

# A VASUTI BIZTOSÍTÓ BERENDEZÉSEK

IRTA

DR SOULAVY OTTOKÁR

OKL. MÉRNÖK  
DÉLI VASUTI FŐFELÜGYELŐ

1909.

WODIANER F. ÉS FIAI MŰINTÉZETE BUDAPEST

IV., SARKANTYUS-UTCA 3. SZÁM





# ELŐSZÓ.

Nem könnyű feladat a vasuti biztosító berendezések ismertetése oly könyv keretében, melynek célja, hogy korlátolt terjedelem mellett is mélyebb betekintést engedjen az idevágó szerkezetek lényegébe és tájékoztatást nyújtson a vasutbiztonság terén eddig elért eredményekről. E feladat szükségessé teszi a nyugateurópai országokban használatban levő biztosító berendezések alapos tanulmányozását, mert csak e tanulmányokból ismerhetjük meg azokat az alapszerkezeteket, melyekből az állandó fejlődés folyamán a ma használatos és e könyvben ismertetett berendezések keletkeztek. Első sorban a Németországban használt szerkezeteket vettem figyelembe, de közülök csak a Magyarországon is bevezetett rendszerekkel foglalkoztam behatóbban, mert e könyv szűk keretében az összes szerkezetek ismertetésére ki nem terjeszkedhetem.

Az anyag elrendezése olyképen történt, hogy az egyes főszakaszok bevezetésül az illető rendszer lényegét általánosságban ismertetem és azután a használatban levő egyes berendezések és szerkezetek működésének főbb alapelveit világítom meg.

Az ismertetések közül csak azok az eredetiek, melyek az utolsó 12 évben a vezetésem alatt és tényleges közreműködésemmel a déli vasut magyar vonalain kivitelre került berendezésekre vonatkoznak, az anyag többi részét illetőleg pedig az idevágó szakirodalomra voltam utalva. Ehhez képest az ábrák egy részét is a forrásjegyzékben felsorolt művekből és leírásokból vettem.

Művem megírásánál az az óhaj vezetett, hogy e munkával a hazai műszaki irodalomban a biztosító berendezések ismertetése terén mutatkozó hiányt némileg pótolhassam.

Budapest, 1909. szeptember havában

*Dr. Soulvay Ottokár.*



## FORRÁSJEGYZÉK.

*Boda* Martin : Die Sicherung des Zugverkehrs auf den Eisenbahnen.  
Prag, 1898.

*Rank* Georg : Die Streckenblockeinrichtungen. Wien, 1898.

*Scholkmann* : Signal und Sicherungs-Anlagen. Berlin, 1901—1902.

*Schubert* E. : Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe. Wiesbaden. 1903.

*Speidl* Bódog : Vasuti építmények és berendezések. Budapest, 1903.

— Dr. *Soulavy* Ottokár : 1. Önműködő villamos szerkezetű vasuti biztosító berendezések. Budapest, 1905.

— 2. Vasuti középállomások mechanikus szerkezetű biztosító berendezései. Budapest, 1906.

— 3. Ujabb rendszerű állítóművekkel és blokk-készülékekkel felszerelt biztosító berendezések. Budapest, 1908.



## **ELSŐ RÉSZ.**

### **A biztosítási berendezésekről általában.**

## **ELSŐ FEJEZET.**

### ***A vasuti biztosítóberendezések szükségességének indokolása.***

A vasuti közlekedés a nagyobb sebességtől eltekintve, főleg azáltal különbözik az egyéb szárazföldi vagy vízi utakon lebonyolítandó közlekedéstől, hogy a vasuti járművek mozgása egy, e célra létesített szerkezethez — a vágányhoz — van kötve. Ennek folytán a járművekből álló vonatok egymásnak vagy a pályán előforduló akadályoknak nem térhetnek ki oly módon, mint például az országutakon járó kocsik, vagy folyókon közlekedő hajók, hanem ilyen esetben a pályán mindaddig állani kényszerülnek, míg az akadály útjokból el nem hárul. Forgalmi akadályt képezhet az ugyanazon vágányon közlekedő másik vonat, a vágányt keresztező, másik vágányon mozgó jármű, az útátjárón levő közuti kocsi, helytelenül beállított váltó stb.

Ugyanazon vágányon közlekedő két vonat csakis a vágány elágazásából keletkező kitérőben kerülheti el egymást. Az elágazásban a kitérést külön e célzt szolgáló berendezés, a váltó teszi lehetségessé.

A váltó a pályának mindig veszélyes pontját képezi, mivel a váltó helytelen állása folytán a vonat bármikor egy már elfoglalt vágányra kerülhet, ahol az összeütközés veszélyének van kitéve. A váltó feles állása pedig, valamint a váltónak a közlekedő járművek alatt történő átállítása kisikamlást idézhet elő. Minthogy az állomásokban mindig nagyobb számú váltóra van szükség a forgalom biztossága szempontjából, az állomások a vasutnak legveszélyesebb helyei.

A vasuti üzem gyermekkorában, mikor a vonatforgalom még nagyon gyér volt és csak a nappali órákra szoritkozott, rövid és könnyű vonatok közlekedtek kis menetsebességgel. A mozdonyvezető minden nehézség nélkül észrevehette a pályán előforduló forgalmi akadályokat és rövid

időn belül, kis távolságra megállíthatta vonatát ; külön biztosító berendezésekre tehát nem is volt szükség.

A nagyobb sebességgel közlekedő, hosszú és nehéz vonatok megállítása azonban már nagyobb nehézségekbe ütközik, mert a rohanó vonatban felhalmozódott óriási eleven erőt (kinematikus energia), a fékek ellenállása csak bizonyos idő múlva képes legyőzni, a hirtelen erőszakos megállás pedig a járművek pusztulását idézné elő.

Az eleven erő egyenes arányban növekszik, egyrészt a mozgó vonat tömegével, másrészt a fokozott sebesség négyzetével. Ebből könnyen érthető, hogy a veszély, melyben egy vonat összeütközés vagy kisikamlás esetén forog : a sebesség négyzetével egyenes arányban áll. Ha tehát valamely óránként 20 kilométer sebességgel közlekedő vonatot egy másik 3-szoros (60 km.) vagy 4-szeres (80 km.) sebességgel közlekedő vonattal összehasonlítunk, az utóbbi vonatban felhalmozott eleven erő  $3 \times 3 = 9$ -szer, illetőleg  $4 \times 4 = 16$ -szor nagyobb értékű, tehát az a távolság is, a melyre a haladó vonat az összes fékek szoros meghuzása által megállítható, a vonat ugynevezett *fékutja* szintén a sebesség négyzetével egyenes arányban növekszik.

A sebesség növekedésével tehát már külön berendezések szükségesek, hogy a vonatot idejekorán lehessen megállítani vagy pedig, hogy annak személyzete a pálya járhatósága felől minden veszélyes hely előtt már nagyobb távolságra kellőképen és megbízhatóan értesüljön. A megállítást illető értesítés czéljait szolgáló berendezések a jelzők. A jelzők képezik a vonatforgalom biztonságának alapját.

## MÁSODIK FEJEZET.

### *A jelzőkől általában.*

Jelzés alatt általában egy bizonyos fogalomnak hallható vagy látható jel útján történő közlését értjük. Az erre szolgáló berendezések a »jelzők.«

Vannak tehát »hallható« vagy »akusztikai« és »látható« vagy »optikai« jelzők.

A halláson alapuló jelzők alkalmazása korlátolt, mert azokat messzire, kellő biztossággal észrevenni csak kedvező viszonyok (szélcsend) mellett lehet. Ezért a vasuti biztosító berendezéseknél leginkább a látható jelzőket alkalmazzák.

A jelzők útján a pálya- vagy állomási-személyzet három fontos fogalmat közölhet a vonatot kísérő személyzettel és pedig :

1. »Szabad a menet !« a pálya járható és a vonat biztos közlekedését mi sem akadályozza.

2. »Lassan !« a vonat csak lassan és kellő elővigyázattal haladhat tovább.

3. »Megállj !« a vonalon olyan akadály van, mely a közlekedést veszélyezteti és e miatt a vonatot minden rendelkezésre álló eszközzel meg kell állítani.

A Chappe-testvérek alkalmazták először az optikai távjelzőknél az ugynevezett *karjelzőket*. Ezeknél egy hosszú árbóczra egy vagy több mozgatható kar vagy szárny van erősítve, úgy hogy a karok vízszintes, függőleges vagy 45 fok alatt ferde állásba hozhatók és így különféle, nagy távolságból is jól megkülönböztethető jelzések adására használhatók.

Angliában alkalmazták legelőször általánosan a kerek tárcsa-jelzők helyett a karjelzőket és az összes angol vasutak elfogadták a »megállj !« jelzés adására a karnak vízszintes, a »szabad !« jelzésre pedig a karnak rézsút lefelé való állását.

Az angol vasutaknak 1841-ben Birminghamban tartott értekezletén abban állapodtak meg, hogy éjjel a *veszély* (»megállj !«) jelzésére a leginkább feltűnő *vörös* fényt, az *elővigyázat* (»lassan !«) jelzésére a *zöld* fényt, a *rend* (»szabad !«) jelzésére pedig a *fehér* fényt alkalmazzák. Minthogy azonban egyes esetekben a vörös lámpaüveg eltörése folytán a tilosra állított jelző *fehér* fényt mutatott, félreértések kikerülése végett Angliában később a »szabad !« jel adására a *zöld* fényt használták.

Éjjel legjobban a fehér fény látható ; mivel azonban a közéletben világítási célokra általánosan a fehér fényt alkalmazzák, félreértések nélkül ezt a színt sem lehet a »veszély !« jelzésére használni. A láng elé helyezett színes üveg különben annak láthatóságát nagy mérvben csökkenti. Így a vörös üvegen átbocsátott fény csak  $\frac{1}{3}$ , a zöld üvegen átbocsátott fény csak  $\frac{1}{5}$ , a kék üvegen átbocsátott fény csak  $\frac{1}{7}$ -ed akkora távolságra látszik, mint a fehér fény.

Az Angolországban igen gyakran előforduló sűrű köd csakhamar rávezette a vasutakat a »távjelzők«, »distant signal« alkalmazására. Ezeket a jelzőket a védelmezendő pálya-elágazás (állomás), pályakeresztezés, forgóhid, alagút stb. előtt oly távolságban állították fel, hogy a vonat még a veszélyes hely előtt idejekorán megállítható volt. Ezek a »*védőjelzők*« szabványosan »megállj !«-ra voltak állítva és csakis valamely vonatnak az állomásba való befogadása, illetőleg a továbbhaladásának megengedése esetén állították azokat »szabad !«-ra.

Ezeket a távjelzőket nálunk is alkalmazták, mint egyszerű dróthuzallal kezelt tárcsajelzőket és nagyon sokáig ezek voltak az egyedüli biztosítóberendezések.

Németországban (úgy mint nálunk is) eleinte csakis látható *átmenő vonaljelzéseket* alkalmaztak.

Később azonban a látható átmenő vonaljelzések helyett, a villamos hallható harangjelzések kerültek használatba és ekkor kezdték Németországban is a karjelzőket állomások és pályakeresztezések előtt mint »*védjelzőket*« alkalmazni.

A forgalom növekedésével, mikor már nem volt lehetséges a sok egymásután közlekedő vonatot állomásközkben indítani, a két állomás között fekvő hosszabb vonalrészeket kisebb szakaszokra — úgynevezett blokkszakaszokra — osztották be és az egyes szakaszok kezdetén karjelzőket ú. n. blokk-jelzőket alkalmaztak.

Németországban a »szabad« menetet a jelzőkarnak 45° szög alatt felfelé való állítása, éjjel pedig *zöld* fény által jelzik. A *vízszintes* kar és a vörös fény azonban *feltétlenül* »megállj!«-t jelent; ugyanazon az árbóczon tehát nem lehet egyszerre vízszintes« és »ferde« kar mint Angliában; a »*megállj-t» többkaru jelzőnél is csak egy vízszintes kar*, egy vörös fény jelzi. A többi kar e mellett függőlegesen áll és nem látható. Legfeljebb három kar lehet egy árbóczon és a »szabad!« jelet egy, két vagy mind a három kar egyidejű ferdén felfelé való állása, illetőleg éjjel egy, két vagy három zöld fény adja. Ezen karjelzőket lehetőleg közel a védendő pont előtt helyezik el. Hogy a mozdonyvezető ezen jelző állásáról már nagyobb távolságban is tájékoztatva legyen, a főjelzővel kapcsolatosan egy előjelzőt alkalmaznak, mely nappal a főjelző »megállj!«-ra való állásánál kerek, teljesen zöld tárcsát, éjjel pedig zöld fényt mutat a vonat felé és lassú menetre int. A főjelző »szabad!« állásánál az előjelző szintén »szabad!«-ra áll, tárcsája párhuzamosan áll a vágánnyal, éjjel pedig fehér fényt mutat.

Ausztriában úgy, mint Magyarországon 1906. évi október hó 1-én új jelzési utasítást léptettek életbe, mely lényegében a németországi fent leírt jelzők alkalmazását írja elő. A különféle jelzőknek a biztosítóberendezéseknél mikénti alkalmazására nézve ezen jelzési utasítás határozmányai mérvadók.

Ezen utasítás szerint a biztosító-berendezéseknél alkalmazandó jelzők között előjelzők, térközjelzők, bejáratí és kijáratí jelzők különböztetnek meg. Az előjelzők tárcsajelzők, a többi mind karjelző. A jelzők egyvágányu pályán a menet irányában nézve mindig a jobboldalon közvetlenül azon vágány mellé helyezendők el, a melyre a jelzések érvényesek; kettős vágányu pályán, ha a vonatok a jobb vágányon közlekednek, a jelzőket a menet irányában nézve a jobb oldalon, ha pedig a bal vágányon közlekednek, a baloldalon, vagy a vágány fölött a középen kell elhelyezni.

Az *előjelző* ugyanaz, mint Németországban; térköz- és bejáratí jelzőknél a »Szabad az egyenes irányban«, illetőleg kijáratí jelzőknél »Szabad a fővonatra« jelzés, nappal a jelzőárbóc egy karjának a menet irányában nézve jobbra rézsút (45 fok szög alatt) felfelé való állítása által jelezte-tik, sötétben pedig ezen jelző fehér fényt mutat a vonat felé.

»Szabad az elágazás«, kijáratí jelzőknél »Szabad a második vonatra« nappal: két kar felfelé való állítása, sötétben két fehér fény által jelezte-tik.



Minden további elágazást, illetőleg kijáratot vagy ugyanazon árbócson nappal egy további karral, sötétben egy további fehér fénnnyel, vagy pedig külön fölállított árbócson kell jelezni.

»Megállj«-jel mindig csak egy vízszintes kar, illetőleg egy vörös fénnnyel jeleztetik.

Az előjelző azt mutatja, hogy a hozzátartozó főjelző »Szabad«-ra vagy pedig »Megállj«-ra van állítva. Előjelzőt minden bejárat jelző előtt, más helyhez kötött jelző előtt pedig csak akkor kell felállítani, ha a helyhez kötött jelző a fékútnak megfelelő távolságból nem látható. Az előjelzőt a hozzátartozó főjelző előtt a fékútnak megfelelő távolságban kell felállítani, hogy a vonat a főjelző előtt biztosan megállítható legyen. A két jelző vagy egyszerre legyen állítható, vagy az előjelző csak akkor legyen »Szabad«-ra állítható, ha előzőleg a főjelző »Szabad«-ra állíttatott és viszont a főjelző csak akkor legyen tilosra állítható, ha előzőleg az előjelző »Lassan«-ra állíttatott.

A *térközjelzők* vonalszakaszokat határolnak és azokat a távolságokat (térközöket) szabják meg, a melyekben a vonatok egymást követhetik, továbbá jelzik, hogy a következő vonalszakaszba szabad-e behaladni, vagy sem.

A *bejárat jelzők* állomások, pályaelágazások, pályaszinben fekvő vágánykeresztezések és vágányfonódások fedezésére szolgálnak. Jelzik, hogy a vonat az állomásba behaladhat-e vagy sem és hogy a vonat az egyenesbe vagy az elágazásba bejárhat-e.

Pályaelágazásoknál, pályaszinben fekvő vágánykeresztezéseknél és vágányfonódásoknál felállított jelzők azt mutatják, hogy a fedezett helyen az elhaladás szabad-e vagy nem.

Minden vágány részére külön-külön jelzőt kell felállítani.

A bejárat jelzőket legalább 100 méter távolságra kell felállítani az állomás legszélső váltójától, illetőleg a fedezendő pont előtt. Ha a bejárat vágányon tolatások is végeztenek, akkor a bejárat jelzők legalább 50 méter távolságra a tolató határt megelőző czölöp előtt állítandók fel.

A bejárat jelzőknek szabványosan »megállj« jelzést kell mutatniok és azok kizárólag csak a felelős forgalmi szolgálattevő rendelkezésére akkor állíthatók »Szabad«-ra, ha valamely vonat érkezését várják, melynek az állomásba való biztos behaladására a szükséges intézkedések megtörténtek.

Pályaelágazásoknál (nyílt pályán levő iparvágányoknál), pályaszinbeni vágánykeresztezéseknél vagy vágányfonódásoknál a bejárat jelzők oly szerkezeti függésbe hozandók, hogy mindenkor csak az egy irányból érkező vonat részére legyen a jelző »Szabad«-ra állítható.

A bejárat jelzőt, mihielyt a vonat mellette teljesen elhaladt, azonnal a »Megállj« állásba kell visszaállítani.

A *kijárat jelzők* azt mutatják, hogy a vonat az állomásból kihaladhat-e, vagy sem ; és ha igen, melyik vonalra.

Minden állomásban annyi kijáratí jelző állítandó fel, a hány vágányról vagy vágánycsoportból vonat indul.

Az egyes jelzőárbóczokon annyi kart, illetőleg lámpát kell elhelyezni, a hány vonalra az illető vágányról vonatok kijárnak.

Szabványos állásban minden kijáratí jelzőnek »Megállj«-jelzést kell mutatnia.

Kijáratí jelzőket csak ott kell okvetlenül alkalmazni, a hol az állomások központi váltóállító- és biztosító berendezésekkel, a folyópálya pedig térköz-biztosító berendezésekkel van felszerelve.

A biztosító berendezések kiegészítéseül még tolatási jelzőket is szoktak használni; ezek négyszögletes tárcsajelzők. »Tilos a tolatás« jelzésnél a tárcsa — a melynek lapja kék-fehér szint mutat — a menetirányra merőlegesen áll és sötétben a jelző kék fényt mutat; »Szabad a tolatás« esetén pedig a tárcsa lapja vízszintesen, vagy a vágánynyal párhuzamosan áll, sötétben pedig a jelző fehér fényt mutat.

Végül felemlítendők még a váltójelzők. A »váltójelző« azt mutatja, vajjon a vonat a váltón át egyenes (kedvezőbb) irányban, vagy pedig kitérő irányban haladhat. Biztosított váltóknál az első esetben a váltójelző mindkét irány felé függőlegesen álló fehér négyszöget, a másik esetben a váltó csúcsával szembe való menetnél a jelző fekete mezőben fehér nyilat, a váltócsúcs irányában való menetnél mindkét oldal felé a jelző vízszintes fehér ábrát (négyszöget) mutat.

## **HARMADIK FEJEZET.**

### ***A vonatforgalom biztonságának általános feltételei.***

A vonatforgalom biztonsága, eltekintve a biztosító berendezésektől, főleg a vonatközlekedés szabályosságától a vonatok menetsebességétől, a vágányelrendezéstől és végül a vágányok számától függ.

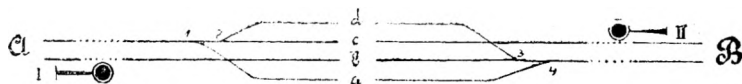
Egyvágányú pályákon csak korlátolt, a vonatok sebessége és az állomások (forgalmi kitérők) egymástóli távolsága által határolt vonatforgalom bonyolítható le, mivel az egyik irányban haladó vonatnak az állomásokban az ellenkező irányból érkező vonatot — találkozás miatt — be kell várnia. A várakozási idő annál hosszabb, minél nagyobb távolságban vannak az állomások egymástól és minél kisebb sebességgel közlekednek a vonatok. A vonatforgalom növekedésével tehát forgalmi kitérők beiktatása és a vonatsebesség lehető fokozása válik szükségessé.

Daczára ennek, a gyors- és személyvonatok utólerik a lassan közlekedő tehervonatokat. Ennek folytán már kisebb középállomásokon is olykor három és négy vonat összetorlódik. Ha pedig több vonal ágazik be egy állomásba, a hol a szükséges vonatcsatlakozásokra való tekintettel, bizonyos időben a különféle irányból érkező vonatok rend-

szerint rövid időközökben egymásután érkeznek, olykor rendkívül nagy a beérkező és indítandó vonatok száma. Természetesen itt nagyobb a valószínűség arra, hogy valamely vonat, az állomási- vagy a vonat-személyzet vigyázatlansága vagy tévedése következtében, más vonat által már elfoglalt vágányra kerül és evvel összeütközik, vagy pedig a sok váltó egyikén kisiklik. A forgalom biztonsága érdekében tehát kívánatos, hogy az állomásokon minél kevesebb vonat találkozzék, mely követelménynek — állandó, sűrű vonatforgalom esetén — csakis a második vágány építése által lehet eleget tenni. A kétvágányú pályán az egy irányban közlekedő vonatok mindig az egyik, az ellenirányban haladó vonatok kizárólag csak a második vágányt veszik igénybe, a vonatok pedig többnyire a nyílt pályán találkoznak. Ezen elrendezés mellett sem kerülhető ki azonban egyes állomásokon a gyorsabban közlekedő vonatoknak előrehaladása.

Hogy a kétvágányú pályákon a helytelen vágányra való behaladás vagy kisikamlás kizárassék, a vágányok olyképen rendezendők el, hogy a váltókon csúcs elleni bejárás egyáltalában ne forduljon elő.

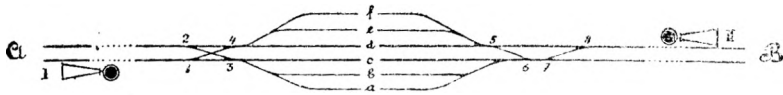
Az 1. sz. vázlatban egy kétvágányú pálya középállomásának szokásos és az áthaladó vonatok biztos közlekedése szerint előnyös



1. sz. ábra.

oly vágány elrendezése látható, melynél az átmenő vonat nem halad váltócsúcs ellen. Helytelen vágányra való közvetlen bejárás tehát ki van ugyan zárva, azonban ez az elrendezés csak alárendelt állomásokon felel meg és fontosabb kitérőkben a forgalom rendes lebonyolítására nem tekinthető előnyösnek vagy veszélynélkülinek. Ha például egy »A«-ból érkező tehervonat ezen állomásban a »B« fővágányból kitérni kénytelen, hogy egy követő gyorsvonat megelőzhesse, akkor a tehervonat nem bocsátható be közvetlenül egyik mellékvágányra sem, hanem csakis visszatolással a 4., illetőleg 4. és 3. sz. váltókon át kerülhet az »a« vagy »d« vágányra. A visszatoló vonat az első esetben az utána haladó gyorsvonatot, a második esetben pedig nem csak ezt a gyorsvonatot, hanem még a »B« irányból érkező többi vonatot is akadályozza a behaladásban, miért is az állomás fedezésére szolgáló védjelzők »megállj!«-ra állítandók, minek esetleges elmulasztásából nagy baleset származhatik. Egy hosszú tehervonatnak egy mellékvágányra való átállítása ilyenformán hosszabb időt vesz igénybe, miért is élénkebb vonatforgalom lebonyolítására előnyösebb oly vágány-elrendezés, mely a kitérő vonatoknak bármely vágányra való közvetlen behaladását

lehetőséggé teszi. A 2. sz. ábrában rajzolt vágány-elrendezés mellett például bármely irányból érkező vonat közvetlenül bármely vágányra behaladhat. Azonban ennél a berendezésnél minden vonat bejárása a váltó csúcsa ellen történik, minek folytán helytelen vágányra való behaladás és a váltókon való kisikamlás kizárva nincsen.



2. sz. ábra.

Csatlakozó és rendező pályaudvarok nagyon kiterjedt és komplikált vágány-elrendezéseinek úgy a behaladó, mint a kihaladó vonatok sok váltón a csúcs ellen kénytelenek áthaladni, minek folytán helytelen, vagy későn történt váltó-állítás következtében összeütközéseknek, horzsolásoknak és kisikamlásoknak vannak kitéve.

Ha a vonat lassan és óvatosan jár be, a mozdonyvezető az utba eső váltók jelzőtárcsáiról megítélheti, vajjon a vonat az előírt bejárat vágányra behaladhat-e. A menetiránynak a váltótárcsák állása szerinti megítélése azonban igen nehéz, ha az állomásnak sok váltója van és a vonat sebesen halad. Ködös, esős időben, havazáskor kanyarulatban való haladáskor pedig ez egyáltalában lehetetlen. Amikor a mozdonyvezető a helytelen állásban levő váltót meglátja, rendszerint a fékezéshez rendelkezésre álló távolság már oly csekély, hogy a vonat idejekorán meg nem állítható. A vonat biztos bejárása ez esetben tehát csakis a váltóőröktől függ. A váltóőrök azonban, mikor sötétben, viharos időben a rájuk bízott váltók kezelése céljából egyik váltótól a másikhoz szaladnak, szintén nagy veszélynek vannak kitéve és a sietségben, izgatottságban nagyon gyakran tévedhetnek is.

A mozdonyvezető helyzete sokkal könnyebb, ha az egy-egy menetirányba eső váltók jelzőtárcsái egy közös jel — a bejárat jelző — által pótoltnak, mely jel azt mutatja, hogy a váltók a behaladó vonat menetirányának megfelelően helyesen vannak beállítva.

A bejárat jelző azonban csak úgy pótolhatja az egyes váltótárcsákat, ha a váltók és a jelző olyan szerkezeti összefüggésben vannak, hogy a váltók állása nem lehet más, mint amit a jelző mutat. A vonatforgalom biztonsága továbbá azt is megköveteli, hogy a helyesen beállított váltókat ne lehessen átváltani, míg azokon a vonaton teljesen át nem haladt, illetőleg annak utolsó tengelye a bejárat vágány biztonsági határjelét el nem hagyta. Ezenkívül még az a követelmény is fennáll, hogy más irányból jövő vonat a behaladó vonatot ne veszélyeztesse.

A jelzők és váltók közötti összefüggés csak úgy érhető el, ha az egy vágánycsoportba tartozó váltók és jelzők kezelésére szolgáló állítókészül-

lécek (emeltyűk, hajtóművek) egy közös állítóműbe vannak központosítva és az egyes emeltyűk megfelelő szerkezeti függésbe hozatnak.

Minthogy pedig a főelv az, hogy az állomás egész vonatforgalma fölött csak egy alkalmazott — a felelős szolgálattevő (vonatmenesztő) rendelkezék, az állomásban alkalmazott váltó- és jelző-állítóműveket még egy különleges berendezéssel, az állomási »blokkművel« is olyan kapcsolatba kell hozni, hogy egyetlen jelző se legyen »szabad«-ra állítható, illetőleg a már beállított és elreteszelt váltó ne legyen átállítható a szolgálattevő tudomása nélkül.

Ilyenmű biztosító-berendezések nemcsak az állomásokban szükségesek, hanem még inkább a nyílt pályán előforduló pályaelágazásoknál, vágánykeresztezéseknél, hol a vonatok rendszerint vagy teljes vagy csak kevésbé mérsékelt sebességgel haladnak át.

A kétvágányú pályákon lebonyolítandó vonatforgalomnál sűrű közlekedés mellett, mikor az egyes vonatokat rövid időközökben egymásután indítják, leginkább az a veszély forog fenn, hogy a vonat az előtte haladó, lassúbb vagy valamely akadály miatt megállított vonatot utóléri és avval összeütközik.

Ennek megakadályozására szolgálnak az úgynevezett vonalblokk-berendezések vagy vonatközbiztosító berendezések, melyek az egyes vonatoknak csak bizonyos távolságra való haladását engedik meg.

Egyvágányú pálya nyílt vonalán még az a veszély is foroghat fenn, hogy két állomás egyidejűleg indít el két szembe haladó vonatot, melyek, ha kedvezőtlen viszonyok forognak fenn, egymással összeütközhetnek.

A vonatforgalom biztonságára szolgáló berendezések tehát két nagyobb csoportra oszthatók :

1. a szabad nyílt pályán közlekedő vonatok biztosítására szolgáló berendezések és

2. az állomásokra be- és az azokból kihaladó, valamint a vonalon előforduló pályaelágazásokon, vonalátszeléseken és vágányösszefonódásokon áthaladó *vonatok* biztosítására szolgáló berendezések.

## MÁSODIK RÉSZ.

### A nyílt vonalon közlekedő vonatok biztosítására szolgáló berendezések.

#### ELSŐ FEJEZET.

##### *A vonatforgalom szabályozása a nyílt pályán.*

###### *1. Az egymást követő vonatok távoltartása.*

A vonatforgalom biztossága megkívánja, hogy az egymás után közlekedő vonatok mindig bizonyos távolságban maradjanak egymástól, nehogy egyik a másikat utólérje és ily módon összeütközés keletkezzék. E célzt szolgálják: 1. az *időközökben* való vonatindítás és 2. a *vonatok térközben való haladása*.

###### *2. Időközben való vonatközlekedés.*

E rendszernél a vonatokat az állomások csak bizonyos előírt időközökben indíthatják, a vonalon alkalmazott pályaőrök pedig tartoznak a vonat elhaladása után 5 perczig »Megállj!«-jelet, további 5 perczig »Lassan«-jelet adni. Ez a jeladás azért szükséges, hogy az egymást követő vonatok egymástól *idő szerint* távoltartassanak. De sajnos, a pályaőrök nem teljesítik mindig pontosan köteleességüket és a vonat fődözését gyakran vagy elmulasztják, vagy pedig a fődözésére előírt időt nem tartják be.

Az időközre alapított biztosítás nem felel meg azon követelményeknek, melyeket a közérdek megkívánhat, miért is ez a rendszer csak gyenge vonatforgalom mellett alkalmazható.

###### *3. Térközben való vonatközlekedés.*

Ennélfogva az élénk forgalmú vasutakon, különösen Angliában, Belgiumban, Amerikában, Németországban és ujjabb időben már Ausztriában és Magyarországon is a *térköz* biztosítására tértek át.

E rendszernél a két állomás közé eső vonalat lehetőleg egyenlő részekre, úgynevezett blokk-szakaszokra osztják és az egyes szaka-

szok végén blokk-állomások rendeztetnek be, melyeken a vonalszakaszokat elzáró blokk-jelzők vannak felállítva. A jelzők berendezése és kezelése oly módon történik, hogy egy blokk-szakaszban mindig csak egy vonat közlekedik és csak akkor bocsátható be e szakaszra egy, az elsőt követő másik vonat, ha az előző vonat a szakaszt már elhagyta. Az egymást követő vonatok ekként *tér* szerint távol tartatnak egymástól, a berendezés helyes működése mellett tehát a vonatok egymást utól nem érhetik.

#### 4. Vonatjelentő helyek berendezései.

Ezt a berendezést Will. F. *Cooke* alkalmazta először 1844. évben a »Great Eastern Railway« Norwich—Yarmouth szakaszában és ő nevezte el e berendezést »blokk-rendszer«-nek. Az egyes blokk-állomásoknál magas, távolból jól látható árbóc-jelzők voltak felállítva, az egyes blokkőrök pedig villamos vezetékekkel összekötött »tű-telegráfok«-kal érintkeztek egymással. A tű-telegráf alkatrészei egy mutató, egy villamos áramú multiplikátor és egy átkapcsoló, mely utóbbi segítségével az egyik vagy másik irányban villamos áram indítható a vezetékekbe, a minek hatásaként a mágnesű (mutató) balra vagy jobbra tér ki. A balra kitérő mutató azt jelzi, hogy a vonal szabad, a jobbra kitérő mutató pedig, hogy »a vonal el van foglalva«. A mutató két állásának megfelelnek az árbócjelző állásai; mindaddig míg a mutató jobbra kitér, a jelző »megállj!« jelzést mutat és csak akkor állítható »szabadra«, ha a mutató balra billen és a követő vonat már közeledik.

Ennél a blokk-berendezésnél azonban a mutatók és a jelzők között semmiféle szerkezeti kapcsolat nem volt, a biztonság tehát megint csak a blokk-őrök lelkiismeretességétől és megbízhatóságától függött. Tévedések itt is könnyen fordulhattak elő, miért is ez a rendszer sem birt nagy értékkel.

Egy hasonló blokk-készüléket, a *Regnault*-félét alkalmaztak 1847 évben a francia déli vasut vonalán.

1852-ben *Walker* rendezett be egy villamos harang-készüléket, melyvel a közeledő vonatokat — menetirányuk szerint — két- vagy három ütéssel előre jelezték és csak akkor lehetett a vonatot továbbereszteni, ha a következő blokk-őr ezt a jelet viszonzta.

Amerikában és Németországban az egyes vonatjelentő-helyeket Morsé-távírókészülékkel látták el és a vonatforgalom szabályozása oly módon történt, a mint az az egyes állomások közt ma is általánosan szokás.

A Morsé-távírókészülékek kezelése azonban már műveltebb és ennek folytán drágább személyzetet igényelt.

#### 5. Valódi vonalblokk-berendezések.

Az összes eddig említett rendszerek nem nyújtanak kellő bizto-

sítéket arra, hogy az egyes blokk-örök a mindig szabadon mozgatható nagy árbócz-jelzőket a kapott értesítéseknek megfelelően helyesen kezelik. Hogy tehát a térközben haladó vonatok teljes biztosítása elérhető legyen, szükséges a blokkjelzők és az értesítő-készülékek között oly szerkezeti kapcsolatot létesíteni, mely a jelzőnek szabadra való állítását tényleg csak akkor teszi lehetővé, ha az előtte levő vonalszakaszon vonat nincsen, illetőleg, ha az előtte járó vonat e blokkszakaszból már kihaladt és a következő jelzőnek »megállj!«-ra való állítása által fedezést nyert. Egy »megállj!«-ra állított jelző *zárásának* tehát okvetlenül addig kell tartania, míg a vonat a blokkszakaszt tényleg el nem hagyta és egy következő blokkjelző által fedezve nem lett. Csak oly berendezés, mely e feltételnek megfelel, nevezhető valódi *vonal-blokkberendezésnek*.

Hogy egy gyorsabban közlekedő vonat az előtte lassabban haladó vonatot megelőzhesse, szükséges, hogy az egymást követő jelzések közötti kapcsolatot az állomásokban vagy megszüntessük, vagy pedig oly elrendezést létesítsünk, mely a vonatnak bármely vágányra való beeresztését lehetővé teszi.

Egyvágányú vonalakon két szomszédos állomás között még oly szerkezeti összefüggés létesítése is kívánatos, mely lehetetlenné teszi, hogy az egyik állomás a másiknak előzetes hozzájárulása nélkül vonatot indíthasson, illetőleg, hogy a vonat elindulása után addig ne lehessen a második állomásban a kijáratí jelzőt szabadra állítani, — illetőleg a vonatot elindítani, — míg a már útban levő vonat erre az állomásra tényleg be nem érkezett.

A blokk-szakaszok hossza a vonatforgalom élénkségéhez és a menetsebességhez képest állapítandó meg. Minél több vonat közlekedik, annál közelebb helyezendők egymáshoz a blokk-örhelyek. A blokk-szakasz rövidebb nem lehet, mint a leghosszabb vonat és a jelzési utasítás szerint megengedhető legrövidebb fedezési távolság együttlvé.

Mínthogy, kívált nagyobb állomásokon, a vágányok legnagyobb részén állandóan tolatás folyik, a bejáratí jelzőket rendszerint csak néhány percczel a várandó vonat beérkezése előtt állítják »szabad«-ra. Hogy tehát az érkező vonat az állomás előtt ne kelljen várakoztatni, az utolsó blokk-jelzőnek az állomáshoz mentől közelebb kell állania, illetőleg legcélszerűbb, ha a bejáratí jelzőt mindjárt utolsó blokk-jelzőként alkalmazzuk.

Ujabb és a leírt feltételeknek megfelelően szerkesztett számos blokk-berendezés közül Angolországban a »Tyer és Farmer«-féle; Francziaországban: »Lartique—Tesse—Prudhomme«-féle; Németországban, továbbá Ausztriában, Magyarországon, Belgiumban, Olaszországban és Romániában a »Siemens és Halske«-féle rendszerek vannak leginkább elterjedve. Az Angliában és Francziországban használt-blokk-berendezések kizárólag »telepárammal« dolgoznak; a Siemens



és Halske-féle rendszer azonban főleg »indukált« árammal dolgozik és a telepáramot csak bizonyos, a vonatok által befolyásolt segédberendezetek működésbe hozatalára használják.

#### 6. Önműködő és nem önműködő blokk-berendezések.

A blokk-berendezés lehet önműködő vagy nem önműködő. Az önműködő blokk-berendezésnél a jelzők állítását közvetlenül a haladó vonatok eszközlik; a nem önműködő blokk-berendezéseknél pedig a jelzők kezelését külön e célra alkalmazott »blokk-őrök« végzik

Az önműködő blokk-berendezések csak kevés személyzetet igényelnek, üzemük tehát sokkal olcsóbb, miért is azok leginkább Amerikában használatosak, a hol a személyzet nagyon drága. Az önműködő berendezéseknél súlymotorral hajtott, villamos óraművek segítségével állított jelzők, vagy sűrített levegővel, villamos árammal működésbe hozott jelzők nyernek alkalmazást. A nem önműködő berendezéseknél az árbócz-jelzőket kettős aczélfűzalvezeték- és állító-emeltyűk közvetítése mellett, emberi erővel állítják.

Vannak oly berendezések is, a melyeknél a vonal-jelzők egyáltalában nincsenek alkalmazva, hanem a jeladás közvetlenül a vonat mozgonyán történik. Az üzembiztosság szempontjából oly önműködő blokk-berendezés volna ideális, mely a jelzőktől teljesen független, mert már sok baleset keletkezett abból, hogy a mozdonyvezető nem figyelt a jelzésre. A jelzőktől való függetlenséget oly berendezésekkel lehet elérni, melyek a haladó vonatot közvetlenül befolyásolják, vagyis fékkészülékét a pálya bizonyos pontján automatikusan működésbe hozzák s ezzel a vonatot a fedezendő hely előtt okvetlenül megállítják

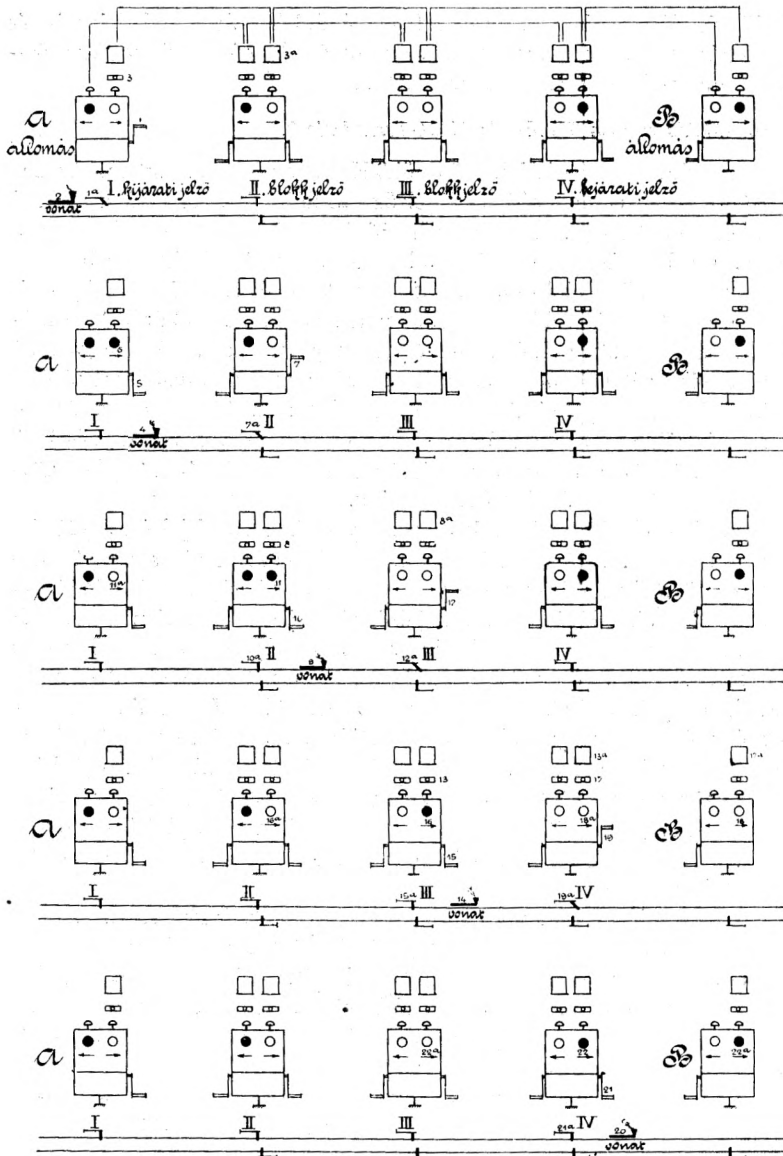
Gőzüzemű vasutaknál azonban ennek az eszmének keresztülvitele nagy nehézségekbe ütközik. Ilynemű berendezések leginkább csak a villamos vasutakon vannak alkalmazásban, miért is azokkal e helyütt nem foglalkozunk.

A blokk-jelzők lehetőleg közel a blokk-örhelyekhez úgy állítandók fel, hogy azok már nagy távolságból láthatók legyenek és a mellett oly elrendezés is kívánatos, hogy a jelzők állása, illetőleg éjjel a lámpák színe a blokkör által ellenőrizhető legyen. Ha a vonalon megállóhely van, czélszerű ezt blokk-állomásnak is használni és a blokk-jelzőt mint kijáratit jelzőt alkalmazni.

Pálya-elágazásoknál (iparvágányok előtt) az elágazás fedezésére használt jelzők szintén blokkjelzők gyanánt alkalmazhatók.

#### 7. A vonatközlekedés lebonyolítása egy blokkozott vonalon.

Kövessük most egy vonat menetét két állomás közti blokkozott vonalon. *A* és *B* legyen a két állomás; I. az *A* állomásnak kijáratit jelzője, II. és III. a vonalon levő két blokk-jelző, IV. a *B* állomásnak bejáratit jelzője. (l. a 3. sz. ábrát.)



3. sz. ábra.

A vonat A állomásból csak a szolgálattevő vonatmenesztő engedélyével indulhat, a ki a vonat részére az I. sz. kijárat jelző elzárását feloldja, minek megtörténtével az őt szabadra állítja. A vonat ki-

haladása után a jelzőt ismét »megállj !«-ra állítják vissza és e helyzetben a blokk-készülék segítségével rögtön el is zárják. A kijáratí jelző elzárása mindaddig nem oldható fel, míg a vonat az első blokk-szakaszban időzik. Mihelyt a vonat az ör által időközben szabadra állított II. sz. blokkjelzőt elhagyta, ezt a jelzőt a blokkör »megállj!«-ra állítja és ebben az állásában a villamos áram indításával és a blokk-billentyű lenyomásával rögzíti. E folyamattal egyidejűleg A állomás I. sz. kijáratí jelzője a rögzítés alól felszabadul, úgy, hogy az ismét »szabadra« lesz állítható, vagyis az állomás ugyanabba az irányba újabb vonatot indíthat, mert az első vonatot már a II. sz. blokkjelző fedezi.

Ha az első vonat a III. sz. jelzőt elhagyta, a harmadik ör ezt a jelzőt is »megállj !«-ra állítja és blokkozza, azaz villamos úton rögzíti, miáltal a II. sz. jelző szabadul fel és lesz ismét »szabadra« állítható, mert a vonatot most már a III. sz. jelző fedezi.

Most a vonat a IV. számú jelző elé érkezett, mely egyuttal »B« állomás bejáratí jelzője. Ezt a jelzőt, mely rendszeren »megállj !« helyzetben van rögzítve, »B« állomás csak akkor szabadítja fel, illetőleg oldja fel a blokkozás alól, ha vonat behaladásának nincs akadályja.

A vonat behaladása után a IV. sz. jelző ismét »megállj !« helyzetbe jut és ilyen helyzetben blokkoztatik, minek folytán ismét a III. sz. jelző szabadul fel és lesz ismét »szabadra« állítható.

Az automatikus blokk-berendezéseknél a jelzők állítását a vonatok automatikusan eszközlik. Az állomási bejáratí jelzőt azonban e berendezésnél is mindig az állomási személyzet kezeli.

A nem automatikus blokk-berendezésnél az I., II. és III. sz. jelző tilosra való állítását a blokk-szerkezet maga nem teszi okvetlen szükségessé, illetőleg erre szerkezeti kényszer nincsen. Ha tehát az »A« állomás kijáratí jelzőjét a vonat kihaladása után nem állítják »megállj !«-ra, a II. és III. sz. blokkjelző is állandóan »szabad« állásban maradhat a nélkül, hogy a vonatok közlekedése ez által akadályoztatnék. Így azonban az egész berendezés céltalanává válnék mert az egymást követő vonatok nem volnának fedezve. Okvetlenül szükséges tehát, hogy a kijáratí jelző minden vonat után »megállj !«-ra állíttassék. és ezért a vonatmenesztőt kell felelőssé tenni. Ez az oka, hogy a nem önműködő berendezéseknél is gyakran olyan kijáratí jelzőt alkalmaznak, melyet a kihaladó vonat automaticé állít tilosra. Ha a kijáratí jelző minden vonat kihaladása után tényleg »megállj !«-ra állíttatik, akkor a jelzők közötti kapcsolat már az összes jelzők szabványszerű kezelését teszi szükségessé, mert a kijáratí jelző újból csak akkor állítható »szabadra«, ha a II. sz. jelző »megállj !« helyzetbe jut, stb.

A blokk-berendezésnek olyannak kell lennie, hogy a vonalon levő blokk-örök minden jelzett vonat részére csak *egyszer* állíthassák a jelzőt »szabadra«, illetőleg a vonat után »megállj!«-ra, nehogy a jelző ismét

telt állítása és blokkozása folytán a követő vonat az elfoglalt blokk-szakaszba juthasson.

A bejáratí jelző helyes kezeléseért azonban egyedül »B« állomás felelős, mert e jelzőnek állítása kizárólag »B« állomás tetszésétől függ, ami viszont azért szükséges, hogy »B« állomás annyi vonatot fogadhasson be, amennyit elhelyezni képes.

A vonal-blokkberendezés csak akkor felelhet meg teljesen céljának, ha alkalmazásánál szorosan betartják azt az alapelvet, hogy: »egy vonat által már elfoglalt szakaszba más vonat semmi körülmények között be nem bocsátható«. Ez az úgynevezett *»feltétlen«* (abszolút) *blokk-rendszer»*.

Egyes vasutaknál, — különösen Angliában és Franciaországban — meg van engedve, hogy a követő vonat egy elzárt blokk-szakaszba is — óvatosan — bejárhasson.

Ez az úgynevezett *»feltételes blokk-rendszer«* (Permissiv-rendszer), mely semmiképen sem nyújt olyan biztonságot, mint az előbbi.

Az alábbiakban a fent vázolt blokkrendszerek tüzetes ismertetésére térünk át.

## MÁSODIK FEJEZET.

### *A vonal-blokk berendezések leírása.*

#### *A) Nem önműködő berendezések*

##### *A »Siemens és Halske«-féle blokk-rendszer.*

Németországban, Ausztriában és Magyarországon majdnem kizárólag a »Siemens és Halske«-féle blokk-rendszert használják, miért is csak e rendszert fogjuk részletesen ismertetni. E rendszernél a jelzők állítása kettős aczéldrót-vezetékekkel történik, állító forgattyú vagy állító-emeltyű segítségével, míg az elzárást és feloldást indukciós vilamos áram eszközli.

Az indukciós áramú berendezések tudvalevőleg a légköri villamosság befolyásától függetlenül — tehát rendszerint sokkal biztonságban — működnek, mint a kényes galván (telep) áramú berendezések, mely utóbbiak sokkal finomabb (filigrán) szerkezetűek és csak igen kis feszültségű árammal dolgoznak.

A Siemens és Halske-féle vonalblokk-berendezés alkatrészei:

a jelzők (egykarú árbócjelzők);

az állító-készülékek (semaphor-hajtóművek vagy emeltyűk);

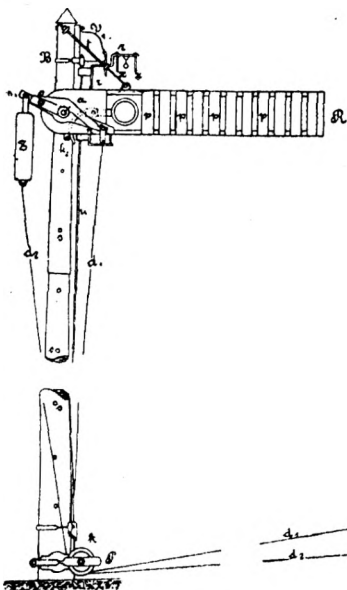
az ébresztők;

a mágnes-induktorok;

- a villamos blokkkészülékek ;
- a villamos vezetékek ;
- különféle segédeszközök.

### 1. Az egykarú árbóczjelző.

Az egykarú árbóczjelző alkatrészei : az árbócz, a jelzőkar, a kettős huzalvezeték, a lámpafelhúzókészülék és a lámpa. A rendszerint 9.5 m. magas árbócz vagy több összezegecselt körív metszésű konikus



4. sz. ábra.

pléhcsőből áll, vagy pedig ujabban a Mannesmann-féle eljárás szerint egy darabból hengerelik azt. Az árbócz alsó végét körülbelül 1.60 m. mélységig befalazzák. Az árbóczon 40—40 cm. távolságban egymás fölött létraszerűleg keresztvasakat helyeznek el, hogy az árbócz minden része hozzáférhető legyen. A jelzőkar az árbócz felső vége közelében tengelyen forgathatóan úgy van felerősítve, hogy az a menetirány *jobb* oldalára essék. Lásd a 4. sz. ábrát. A jelzőkar 1.8 m. hosszú és 30 cm. széles. Végére olykor egy 40 cm. átmérőjű tányéralakú tárcsát is alkalmaznak. A két szögvasra erősített és lapos keresztvaspántokból szerkesztett szárny a lámpafény átbocsátására az árbócz közelében négyszögű vagy köralakú nyílással van ellátva. A szárny felső fele pirosra, alsó fele fehérre van festve. Az árbócz felső végén a tengelylyel párhuzamosan kis nyílással ellátott vasrúd van erősítve, mely nyíláson egy, a semaforkarral csuklósan összekötött rúd nyulik át, melynek végén anyacsavar van, közepe pedig erősítéssel van ellátva, ami a kar mozgását a vízszintes irányban és felfelé 45 fok szög alatt levő helyzetben szabályozza.

A jelzőkar állítása kettős huzalvezeték (»d<sub>1</sub>«, »d<sub>2</sub>«) segítségével történik. A huzalok kemény rúgóacélból vannak és az árbócz aljára erősített kettős elterelő csigán »k« át az állítókészülékhez vezetnek, támpontokul pedig 12—14 m. távolságban felállított fa- vagy vasoszlopokra erősített huzalvezető csigák szolgálnak. Az irányváltozások

helyein a huzalt blokk-lánczdarabok helyettesítik, s a vezeték vízszintes terelő csigán fut tovább. A huzalvezeték végei lánczra vannak akasztva, mely láncz az állítókészülék hajtócsigájára van tekerve és az elcsuszás megakadályozása céljából csavar köti a lánczot a csigához.

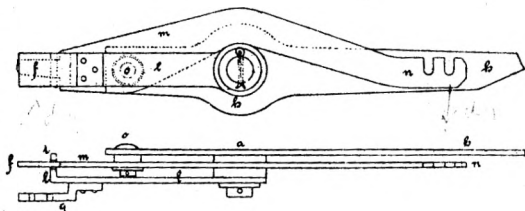
A jelzőkarnak szabadra való állítása úgy történik, hogy a »d<sub>2</sub>« huzalt megfeszítjük, minek folytán a »d<sub>1</sub>« huzal meglazul és utánaenged. A jelzőkar visszaállításánál a huzalokat az ellenkező irányban feszítjük meg. A jelző állításának befejezése után a huzalok feszültsége ismét körülbelül egyforma lesz.

Ha az egyik huzal elszakad, csak a másik huzal feszítő ereje hat a jelzőkarra, és pedig, ha a »d<sub>2</sub>« huzal szakad el, a »d<sub>1</sub>« huzal a »szabad«-ra állított jelzőkart »megállj!«-ra fogja visszaállítani, vagy éppen az állásban rögzíti a kart. Ha azonban a »d<sub>1</sub>« huzal szakad el, a »d<sub>2</sub>« drótban levő feszültség a »megállj!«-ra állított jelzőkart »szabad!«-ra állítja át, illetőleg ha az már e helyzetben volt, abban rögzíti. Drótszakadás esetén tehát a jelzőkar a blokkör által be nem állított helyzetbe kerülhet, miből baleset származhatik. Ha ugyanis a »d<sub>1</sub>« huzal szakad el, a jelzőkar »szabad!« állásba jut és a blokk-jelző elé érkezett vonat a már esetleg elfoglalt blokkszakaszba juthat.

A forgalom csak akkor tekinthető teljesen biztosítottnak, ha a jelzőkar bármelyik drót szakadása esetén *feltétlenül* »megállj!«-ra esik vissza, illetőleg ebben a helyzetben megmarad.

Ez az úgynevezett »biztonsági emeltyű« alkalmazásával érhető el, mely emeltyű

szerkezetét az 5. sz. ábra mutatja. Az »R« jelzőkarra a »h« lemez van erősítve, melylemez bal végén egy csap »o« van. E csap körül forog a biztonsági emeltyű (»m n«), a mely a



5. sz. ábra.

jelzőkar tengelyére támaszkodik. Az emeltyű »m« karja csúcsban végződik (»f«), »n« karja végén pedig bevágások vannak, melyekbe a »d<sub>1</sub>« drót kengyel segítségével van beakasztva. A jelzőkar tengelyére még egy egykarú emeltyű (»l«) van erősítve, melynek vége derékszög-alakban meg van hajlítva. Az emeltyű hajlított vége négyszögű nyílással (»i«) bír, mely nyílásba a biztonsági emeltyű »f« csúcsa átnyúlik. Az »l« emeltyűre van még a »q«-val jelzett rész is erősítve, mely a »Z« súly beakasztására szolgál; ennek a súlynak alsó végére van a »d<sub>2</sub>« huzal erősítve.

A »d<sub>2</sub>« huzal szakadása esetén a biztonsági emeltyű szerepet nem

játszik, mert akkor a »d<sub>1</sub>« huzalban levő feszültség a jelzőkart minden esetre »megállj!«-ra huzza, illetőleg ebben a helyzetben megtartja. Ha azonban a »d<sub>1</sub>« drót szakad el, akkor úgy az »mn« biztonsági emeltyű — valamint az »l« súlyemeltyű, az első az »o« csap, utóbbi az »a« tengely körül — a »Z« súly és a »d<sub>2</sub>« huzal hatása alatt balra fordul.

A biztonsági emeltyű »m« karja rövidebb lévén az »l« karnál, a »m« kar »f« csúcsa az »l« kar »i« nyílásából kicsúszik és ezáltal a »d<sub>2</sub>« huzal és az »R« jelzőkar közötti összeköttetés megszűnik, minél fogva a jelzőkar saját súlyától vízszintes helyzetbe esik.

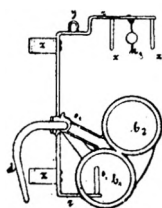
A »Z« ellensúly kiesik a »q« kar bevágásából, de nem esik le a földre, mert a súly külön lánczczal az árbóczhoz van erősítve.

E berendezés biztosítja tehát, hogy bármely huzal elszakadása esetén a jelzőkar tilos állásba jusson.

A jelző kivilágítására egy vaskeretben foglalt lámpa szolgál, melyet a felhúzó készülékkel úgy rögzítenek, hogy a lámpa reflektorjának középpontja a vízszintesen álló jelzőkar középvonalába essék.

A jelzőkarban lévő négyzetalakú nyílás vörös üveggel van ellátva azért, hogy »megállj«-t mutasson, ha a kar vízszintesen áll. Ha a kar 45° alatt felfelé állíttatik, a lámpa fehér világot mutat.

E berendezéshez a régi rendszerű »állomási védjelzőknél« úgynevezett »ellenzők« (6. sz. ábra — b<sub>2</sub>) használnak, melyek a jelző-



6. sz. ábra.

karral együtt mozognak. A vonat felé két egymás fölé helyezett ellenző szükséges, melyek közül az alsó »zöld« üveggel, a felső »vörös« üveggel van ellátva. Az állomás felé csak alsó ellenző szükséges, mely szintén zöld üveggel van ellátva; a lámpa mindkét irány felé világít. Mindkét ellenző a lámpakeret közöstengelyén »o<sub>1</sub>« (lásd az ábrát) olyképen van elhelyezve, hogy a jelzőkar vízszintes állásánál a vörös üveggel ellátott ellenző fedi a lámpát és ez esetben a jelző a vonat felé piros, az állomás felé fehér világot mutat. A jelzőkar felfelé való állításánál a jelzőkar alsó oldalán kiálló csap »k<sub>2</sub>«, az ellenzőtartóra ráerősített, hajlított »d« karra nyomást gyakorol, miáltal a zöld üveggel ellátott mindkét ellenző a lámpa nyílása elé kerül, úgy hogy a védjelző mindkét irányba zöld világot mutat.

## 2. A semaforhajtómű (forgattyú).

A semafor állítása vagy forgattyúval (emelővel), vagy pedig állító-emeltyűvel történik. A hol csak két jelző kezelendő, mint a nyílt vonalon levő blokkörhelyeknél, — az állítás rendszerint forgattyús emelőgéppel történik.

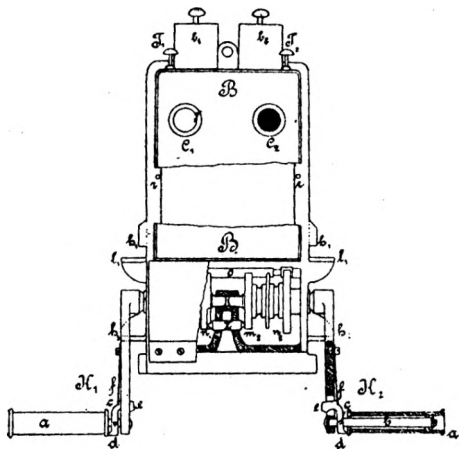
Az állítókészülék egy erős falideszkára erősített állványból (»A« áll, (7. sz. ábra) melynek alsó részébe egymás mellett két tengely van ágyazva. A tengelyekre az »m<sub>1</sub>n<sub>1</sub>« és »m<sub>2</sub>n<sub>2</sub>« lánczcziga-párok és a 30 cm. hosszú

»K<sub>1</sub>« és »K<sub>2</sub>« forgattyuk vannak ráerősítve. A forgattyú két ütköző között (l<sub>1</sub> és l<sub>2</sub>) körülbelül 315° szögben foroghat és mindkét véghelyzetében egy rugó által feszített becsappanó kilincs által rögzíthető.

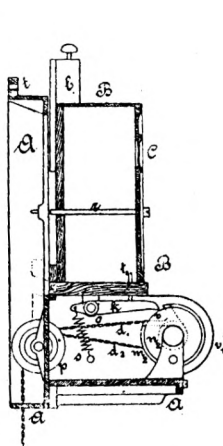
Az »m<sub>1</sub>n<sub>1</sub>« és »m<sub>2</sub>n<sub>2</sub>« lánccsigapárok mögött az elterelőcsigák (»p«) vannak elhelyezve. A kettős huzalvezeték egyik vége az »m<sub>1</sub>« (»m<sub>2</sub>«) a másik vége az »n<sub>2</sub>« (n<sub>2</sub>) hajtócsigára feltekert és arra ráerősített lánczczal van összeköttetésben. A huzalvezeték a hajtóművel és a jelzővel olyképen van összekötve, hogy a forgattyú alsó véghelyzete a jelzőkar vízszintes állásának felel meg, felső véghelyzete pedig a 45° felfelé állított jelzőkarnak

A jelzőnek »szabadra« való átállításánál az úgynevezett »húzódrót« (»d<sub>2</sub>«), illetőleg annak végére erősített láncz tekeredik a hajtó csigára és

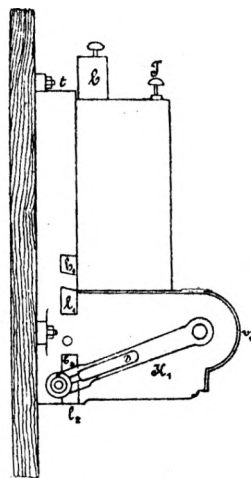
ugyanakkor az »eresztődrót« (»d<sub>1</sub>«) végére kötött láncz lecsavarodik. A visszaállításnál a két drót fel-, illetőleg letekerése fordított sorrendben történik. A forgattyúnak alsó véghelyzetéből felső véghelyzetébe történt felhajtásánál minden egyes lánczszem 25 cm.-nyi útát tesz meg, holott a jelzőkar átállításához 21 cm. elegendő volna. A 4 cm. különbség hosszabb huzalvezetéknel szükséges, minthogy a drót nyulékonytsága és annak az egyes vezetősígak közötti áthajlása következtében a huzalutnak egy része elvész



7. sz. ábra. a)



7. sz. ábra. b)



7. sz. ábra. c)



Minden hajtócsiga külső pereme egy kivágással van ellátva (»v«), melynek átellenében egy kétkarú, az »o« tengely körül forgatható és az »s« rugó által rendszerint felemelt helyzetben tartott zárkilincs van (»k«). Ha a forgattyú alsó véghelyzetét elfoglalta, tehát a jelző megáll-ra áll, a »v« kivágás éppen a »k« zárkilincscsel szemközt van. A zárkilincs felső felületén nyugszik a »B« blokkszekrényben levő blokkkészülék zárórúdjá ( $t_2$ ). Ha a zárórúdat lenyomjuk, akkor a »k« zárkilincs hosszabb karja a »v« kivágásba lép, miáltal a forgattyú e helyzetben rögzítve marad, tehát a jelző tilosot mutat.

A lenyomott zárórúdat a blokkberendezés ebben a helyzetben megtartja. A blokkszekrényben a két hajtóműnek megfelelően két blokk-elem van alkalmazva, melyeknek egy-egy kis köralakú, piros vagy fehér-színű blokkmező (ablakocská) és egy-egy, a szekrény felső felületén kiálló és vasból készült, nyomógommbal ellátott blokkrúd (» $T_1$ — $T_2$ «), az úgy-nevezett »blokkbillentyű« felel meg. A blokkszekrény fölött még a felhívásokra használt ébresztőbillentyűk ( $b_1$ — $b_2$ ) vannak elhelyezve.

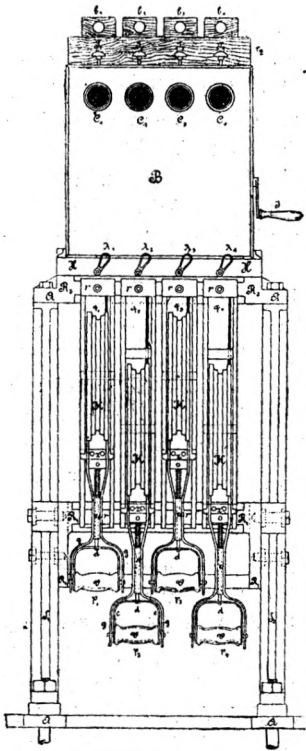
### 3. Az emeltyűs jelző-állító készülék.

Ha több jelzőt és váltót stb. egy központból kell kezelni, akkor az emeltyűs állítókészülék nyer alkalmazást. (lásd 8. sz. ábra)

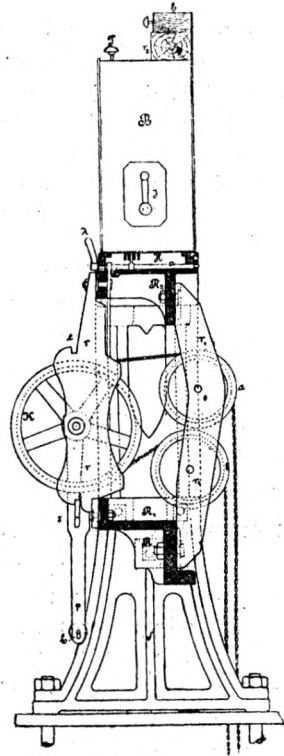
E készülék állványa két oldalrészről (»S—S«) és két öntött vas-keretből (» $R_1$ — $R_2$ «) áll, utóbbiakra keretek vannak (»r«, » $r_1$ « stb.) ráerősítve, melyeken elöl hajtócsigák, hátul pedig (»a« és »b«) láncvezető és elterelő-csigák vannak alkalmazva. Minden hajtócsiga egy emeltyűvel (p) van összeköttetésben és minden hajtócsiga körül lánc van huzva, mely láncz a csigán csapszeg segítségével van szilárdan megerősítve.

Az állítóemeltyű kengyelalakú szabad végén kézifogantyú van elhelyezve (V), mely »d« rúd közvetítésével a »z« becsappanó-kilincscsel van összekapcsolva ; ezt a kilincset a »d« rúd körül tekert erős rugó az »r« keret alsó vagy felső kivágásába (»e«) szorítja, mihelyt az emeltyű alsó vagy felső véghelyzetébe került. Mielőtt az emeltyűt alsó véghelyzetéből kimozgatjuk a »V« kézi fogantyút lefelé kell nyomni annyira, hogy a »z« kilincs az »e« kivágásból kiléphessen, minek megtörténtével az emeltyű átállítható. Az emeltyűk középvonaltól középvonalig terjedő távolsága 10 cm. a kézifogantyúk szélessége azonban 14 cm. ; hogy azok egymás mellett elférjenek a hajtócsigák felváltva magasabban és alacsonyabban vannak elhelyezve, a mint azt a vázlat mutatja.

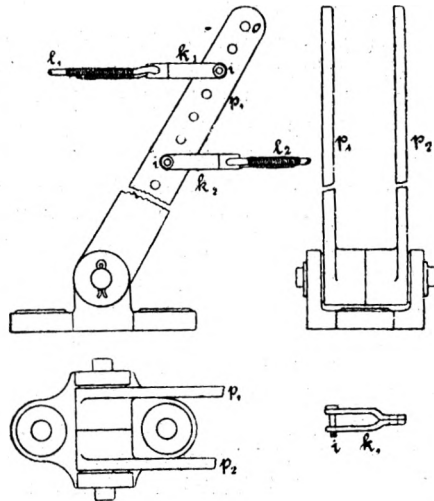
Az emeltyű teljes átállításakor a huzal 50 cm.-nyi utat tesz. A jelzőkar átállításához azonban csak 21 cm. huzalút szükséges, miért is a kettős huzalvezetékbe egy áttételes emeltyűt vagy csigt kell beiktatni. Az áttételes emeltyű szerkezetét a 9. sz. ábra mutatja. Minden emeltyűre két villaalakú kengyel van erősítve ; az egyik kengyel ( $k_1$ ), az állító-készülékről jövő dróttal, a másik (» $k_2$ «) a jelzőhöz vezető dróttal van összeköttetésben.



a) 8. sz. ábrák ; b)



A huzalutakat a kengyelnek megfelelő helyen való beakasztásával hozhatjuk arányba. Az áttételes emeltyű nagyon hosszú huzalvezetéknel mint sokszorosító emeltyű alkalmazható. Így például a nagy távolságban felállított előjelzőkhöz futó vezetékeknél, a hol az áttételes emeltyű arra szolgál, hogy az állító emeltyű átállításánál szerepelő 50 cm.-nyi huzalut nagyobítsa. Ez esetben természetesen az állító készüléktől jövő drót rövidebb karra, az előjelzőhöz vezető drót a hosszabb karra van akasztva.



9. sz. ábra.

Az áttételes emeltyű helyett olykor használt áttételes csiga két különböző átmérőjű csigából összetett és egy darabból álló vagy közös tengelyre ékelt csigapár, mely vagy az állítókészülék alatt vagy a jelző-árbóczon nyer elhelyezést. Ez is úgy a huzalút megrövidítésére, mint annak meghosszabbítására (sokszorosítására) is használható, mely utóbbi esetben az állítókészülektől jövő drót a kisebb átmérőjű, a jelzőhöz vezető drót a nagyobb átmérőjű csigával van összeköttetésben.

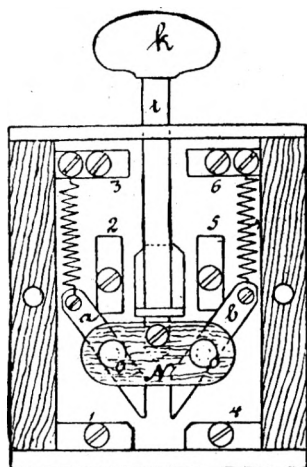
Megemlítendő még, hogy az állítóemeltyű kézifogantyúja a hajtó-csiga belsejében levő emeltyűszerkezet és a »B« blokkszekrényben levő blokk-készülék, illetőleg a blokkszekrény alatt elhelyezett elrete-szelő készülék között is kapcsolatot hoz létre. E kapcsolat következtében a jelzőnek »szabadra« való állítása nem csak a szolgálattevő akarától függ, hanem a többi, ugyanazon állítókészületekből kezelt jelző helyes beállításától is függővé van téve, minek folytán egymást veszélyeztető menetekre már a készülék szerkezete folytán sem adható engedély.

Az egyes emeltyűk közötti függőségek létrehozására szolgálnak a »H« tolattyúszekrényben elhelyezett tolattyúk.

A tolattyúszekrény fölött a blokkszekrény van elhelyezve, mely az egyes blokk-készülékeket és az azokhoz tartozó blokkmezőket tartalmazza. A blokkszekrény fölött pedig a blokkbillentyűk és azok fölött az ébresztőbillentyűk láthatók.

#### 4. Az ébresztő-billentyű.

Az ébresztő-billentyű újabban használatos elrendezését mutatja a 10. sz. ábra.



10. sz. ábra.

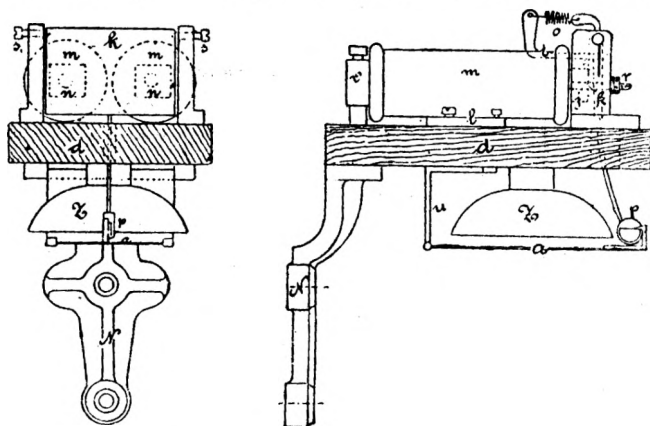
Egy kis szekrényben áll a kemény fából készített érintőtartó (»N«) mely két, az »00« tengelyek körül forgatható, fémből készített kontakt emeltyűt hord (a és b). A két kontakt emeltyűt erős rugókkal (»3—6«) fémlemezekhez van kötve, mely rugók az emeltyűket egymásfelé szorítják, úgy hogy az »a« emeltyű a »2« lemezhez, a »b« emeltyű az »5« lemezhez szoríttatik.

A »k« gomb megnyomása által az »N« tartó a »2« és »5« lemeztől eltávolodik, úgy, hogy a rugók hatása érvényesülhet, minek folytán a kontakt-emeltyűk alsó végei szétnyílnak. Mikor azonban az emeltyűk élei az »1« és »4« kontakt-darabokhoz érnek, az emeltyűk ismét visszatérnek előbbi helyzetükbe, miáltal a rugók még jobban meg-

feszülnek, úgy, hogy a kontaktemeltyük és a kontakt-darabok közt biztos érintkezés jön létre. Az ébresztőbillentyű arra szolgál, hogy a mágnes induktor által fejlesztett egyenáram a szomszédos blokkállomásban alkalmazott ébresztőhöz futó vezetékhez zárlatot kapjon.

### 5. Az ébresztő.

Az ébresztő egy közösleges elektromágnes (»m«), (11. sz. ábra) mely-



11. sz. ábra.

nek mindkét polusa kis négyszögletes nyulványnyal bír. Ezekkel szemben két kis csavar csúcsán könnyen mozgathatóan egy horgony függ. A horgonyra kis kalapács van erősítve, mely az alapdeszka alatt alkalmazott harangra üt.

A horgonyt egy megfeszített rugó tartja távol az elektromágneztől.

Ha a villamos áram a mágnes tekercseit átjárja, ez a horgonyt magához vonzza és a harang megszólal, egyidejűleg leesik egy, a harang alatt alkalmazott és az egyik végével a kalapács egy bevágására akasztott fehér táblácska is, úgy, hogy a felhívást a függélyes helyzetbe kerülő tábla is jelezi. A felhívott ór tartozik ezen táblácskát minden felcsengetés után ismét eredeti, vízszintes helyzetébe visszaállítani.

A villamos áram az ébresztőbillentyű lenyomása és a mágnesinduktor egyidejű forgatása által kerül az ébresztőbe.

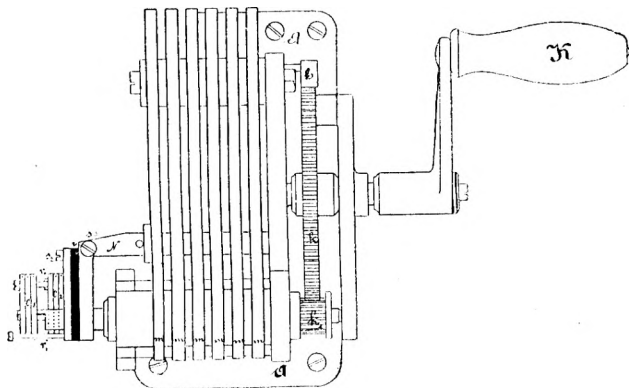
### 6. A mágnes induktor.

A villamos áramot a mágnes induktor (áramgerjesztő) szolgáltatja, melynek berendezését a 12. sz. ábra mutatja.

A mágneses teret 6 egymás mellé illesztett patkó-alakú állandó acél-mágnes szolgáltatja (m). A mágnesek ereje a legnagyobb az úgynevezett polusokon, a hol egy bemetszést találunk, melyben az armatura (a horgony) van elhelyezve.

A horgony egy I alakú vasmagból áll, melynek bemetszéseibe hossz-irányban az izolált rézdrót-teketerületek vannak elhelyezve. Ezek teszik a horgonyt hengeralakúvá. A henger egyik végére egy kis fogaskerék (»k<sub>1</sub>«) van erősítve, melybe a »K« forgatóval összekapcsolt nagyobb »k« fogaskerék kapcsolódik. Ha a »K« forgatóval az armaturát megforgatjuk, akkor a zárt vezetők mágneses térben forognak, minek következtében indukált áram keletkezik. A horgony másik végére a tengelytől ebonit-hengerrel izolált aczélgyűrű van erősítve, mely fele részben félig ki van vágva; ugyanerre az ebonit-hengerre még egy teljes aczélgyűrű is van elhelyezve, mely a horgony sárgaréz-tárcsájával érintkezik.

A horgonyra feltekert drót egyik vége az aczélgyűrűvel van összekötve, másik vége az induktor fémtestével érintkezik. Az áramszedő-kefék (»c<sub>1</sub>« — »c<sub>2</sub>«), melyek ebonitlemez által vannak izolálva, olyan elhelyezést nyernek, hogy az egyik kefe (c<sub>1</sub>), mely az ébresztőbillentyűvel van összeköttetésben, csak a félig kimetszett aczélgyűrűvel érintkezhetik,



12. sz. ábra.

a másik kefe (»c<sub>2</sub>«) pedig mely a blokkbillentyűvel áll kapcsolatban, az aczélgyűrű ki nem vágott részével van állandó érintkezésben.

Az induktor forgató egyszeri megforgatásánál a hatszoros áttétel folytán az armatura hat fordulatot tesz. Minden fordulatnál változó irányú áramok keletkeznek. Ha a blokkbillentyűt lenyomjuk s a »K« forgatót megforgatjuk, akkor a »c<sub>2</sub>« jelű áramszedő kefe az áramvezető-aczélgyűrű (collector) kivágatlan részével érintkezik s az induktorban keletkező váltakozó áram elvezettetik. Ha azonban az ébresztőbillentyűt nyomjuk le és megforgatjuk az induktort, akkor a »c<sub>1</sub>« áramszedő-kefe az induktor áramvezetőtengelyének (collectorjának) félig kivágott végével érintkezik és akkor egyirányú áram keletkezik. Ilyenkor az ellenkező irányú áram nem érvényesülhet, mert az áramvezetőtengely fele része ki lévén metszve, a »c<sub>1</sub>«, áramszedőkefe a forgás idejének fele része alatt nincsen fémes érintkezésben.

Az előcsengetéshez *egyenáram*, a blokkozáshoz, illetőleg feloldáshoz pedig *változó áram* szükséges.

#### 7. A blokkkészülékek általában.

Blokk-készülék alatt elzáró-készüléket értünk, mely a jelzők, vagy a váltók (vágányútak) elzárására szolgál.

A blokk lehet mechanikai vagy villamos blokk. A villamos blokk telepáramra vagy indukált áramra lehet berendezve.

A mechanikai blokkot nálunk ritkán használják. A telepáramra berendezett blokkot inkább csak az önműködő berendezéseknél és a nem automatikus berendezéseknél kisegítésképpen használják, a vonatok által előidézendő feloldások létrehozására. Leginkább el van terjedve az indukált áramra berendezett elektromos blokk.

A blokkal való zárást blokkozásnak, a zár megszüntetését, feloldását deblokkozásnak mondjuk.

A Siemens és Halske-féle blokkrendszer feltalálója Frischen Károly, a Siemens és Halske berlini cég néhai főmérnöke. Az első e rendszer szerinti blokkvonalat Németországban Berlin és Potsdam között 1871. évben, Ausztriában Wien és Stadlau között 1877-ben, Magyarországon pedig Marchegg és Pozsony között 1883-ban rendezték be.

Vannak kétrészes és többrészes blokkművek. A kétrészes blokkművek majdnem kizárólag a nyílt vonalon közlekedő vonatok biztosítására szolgálnak, a többrészes blokkművek pedig a vonatoknak az állomásokba való bejárást, illetőleg az állomásokból való kijárást biztosítják. Az előbbieket vonalblokk-műveknek, utóbbiakat állomási vagy központi blokkműveknek nevezzük.

Az újabb vonalblokkművek többnyire a vonatok által befolyásolt feloldóberendezésekkel is kapcsolatban vannak, miért is ezeknél újabban rendszeren 4 részes blokkművek szükségesek.

#### 8. A kétrészes vonalblokk-mű.

(Jelzőblokk.)

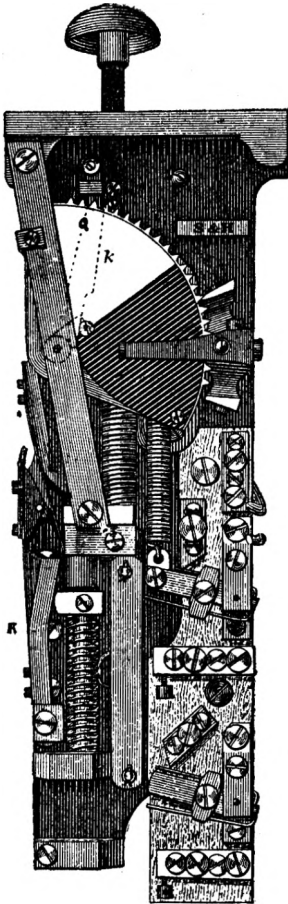
A jelzőblokk közös vasszekrényben levő két blokkelemből áll, melynek berendezését általánosságban már a semaforhajtó-mű leírásánál ismertettük.

A blokkberendezést a 13. 14. és 15. sz. ábrák mutatják.

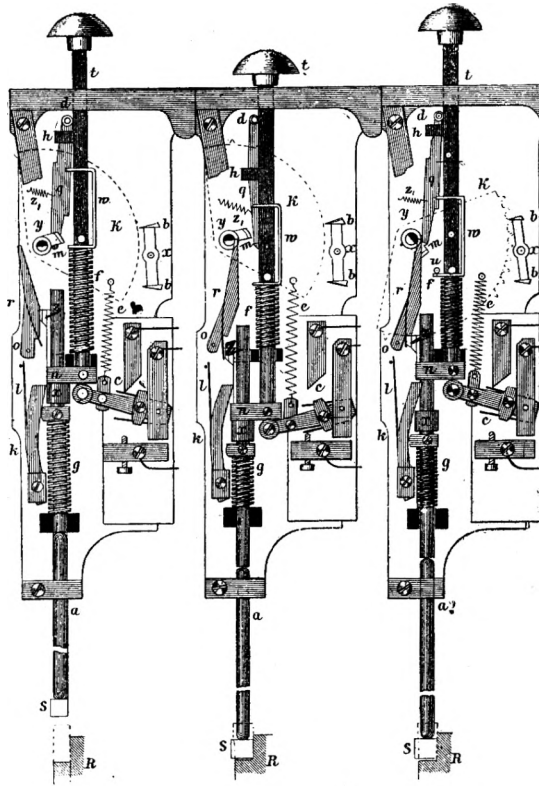
A blokkszerkezet egy polarizált horgonnyal (x) felszerelt elektromágnesből (»E«) áll. A horgony a »b« jelű akadékművet hordja, a mely hasonló az ingás óráknál használatban levőhöz.

Az akadékmű két villája (éle) felváltva kapaszkodik az úgynevezett körszektorba (»K«), mely az »Y« vízszintes tengely körül le- és felfelé mozoghat és melynek pereme 18 háromszögletes foggal van ellátva.

Ha az »E« elektromágnesen át váltakozó áram kering, a horgonyt a két polus felváltva magához vonzza, miáltal a »b« akadékmű is ide-oda leng.



13. sz. ábra.



14. sz. ábra.

E mozgásnál a fogazott körszektor saját súlyánál fogva leesik felső véghelyzetéből. Alsó helyzetéből a körszektor a blokkrúd (»p«) körül tekert, alsó végére támaszkodó erős spirális rugó (»f«) emeli fel.

A fogazott körszektorra elől egy félig fehérre, félig más színűre festett aluminium tárcsa van erősítve, mely a körszektor felemelt helyzetében alsó felével, a körszektor mély helyzetében pedig felső felével fedi a blokk-szekrényen alkalmazott kis kör alakú ablakocskát az úgynevezett blokk-mezőt.

A nyomógomb (»t«) a blokkrúddal (»p«) szilárd összeköttetésben van, a nyomórúdra pedig alúl egy tányéralakú toldalékdarab (»n«) van ráerősítve, melynek kivágásán a zárórúd (»a«) felső vége átnyúlik. A nyomórúd tányéralakú toldaléka a billentyű lenyomásánál a zárórúdra erősített gyűrűre (x) támaszkodik, minek következtében a zárórúd is, — az erős

»g« rugó hatása daczára, — lenyomódik, úgy, hogy a zárórúd alsó oldaléka a zárkilincset (»s«) a semaforhajtócsiga megfelelő kivágásába (R) nyomja, miáltal a semafor »megállj«-ra való állásában rögzítetik. A blokkbillentyűre gyakorolt nyomás megszüntetésével azonban a blokkrudakat a rugók ismét felfelé hajtják. A zárórúd visszaugrása azonban egy, az »o« tengely körül forogható zárdarab (»r«) megakadályozza. Mihelyt a zárórúd felső részére erősített orr (»z«) a zárórúd lenyomása folytán a zárdarab mellett lesiklik és a zárdarab kivágásába alá kerül, a zárdarabot egy lapos rugó jobbra mozdítja.

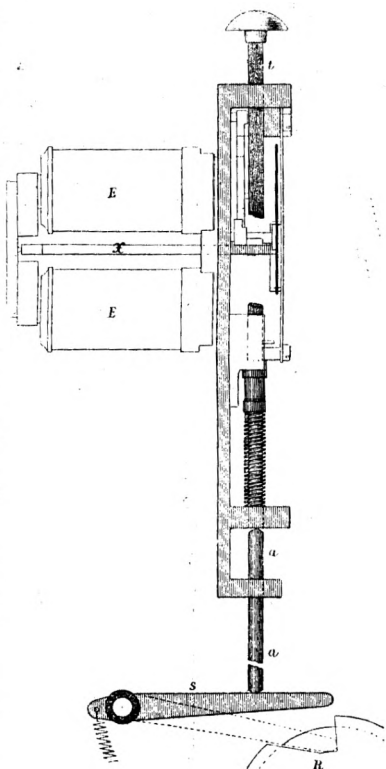
A zárdarab felső vége épen a fogazott körszektor félig kimetszett tengelyéhez (»y«) ér, mely tengely, a körszektor felső állása mellett, oly helyzetet foglal el, hogy a zárdarab a tengely kivágásán át jobbra kilenghet.

A körszektor leesése után azonban a körülbelül 90°-nyira fordított tengely már oly helyzetbe került, hogy a zárdarab felső végét a tengely jobb véghelyzetében megtartja, minek folytán a »z« orr az »r« zárdarabnak neki fekszik és a zárórúd is alsó helyzetében rögzítetik.

A blokk(nyomó)-rúd a billentyűre gyakorolt nyomás megszüntetése után, a spirális rugó (e) hatása folytán magától felugrik.

A blokk-készülék három különböző állását az egyes fázisoknak megfelelően a 14. sz. ábra tünteti fel.

A nyomórúd lenyomásakor egy, a rúdon levő peczek (i) magával viszi a szánt (w), miáltal a szán alatt levő rugó (f) megfeszül. A körszektor leesése után a ráerősített peczek (u) a szán alsó vezetékdarabjára fekszik. Ha a billentyűt eleresszük és a nyomórúd az »i« peczekkel együtt felugrik, az »f« rugó a szán és az »u« peczek közvetítésével a körszektorra nyomást gyakorol felfelé, mely nyomásnak azonban az akadékmű villája ellentáll. Ha változó áram kering az elektromágnesen át, az akadékmű mozgásba jön, a körszektor az »f« rugó hatása folytán felfelé emelkedik a tengely körülbelül 90°-kal megfordul, a zárdarab felső vége a tengely kivágásán át balra kitérhet és a »z« orr nyomása folytán eredeti hely-



15. sz. ábra.



zetébe kerül ; a zárórúd felugrik, az alatta levő zárkilincs felemelkedik és a semafor hajtócsigája az elzárás alól felszabadul. Most a semafor »szabadra« állítható.

Előfordulhat az az eset, hogy a berendezés villamos része megtagadja a szolgálatot ; hogy az ilyen esetben is, változó áram nélkül, a berendezés elzárása vagy feloldása eszközölhető legyen, az akadékmű tengelyére egy kis kar van erősítve, mely a blokkszekrény ablakocskájában a körszektorra erősített tárcsa (ellenző) előtt látható. (lásd 13. sz. ábra.) Ennek a kis karnak ide-oda mozgatása által az akadékművet kellő lengésbe lehet hozni és ezáltal lehet a körszektor megfelelő le- vagy felfelé való mozgását előidézni. A blokkszekrényen alkalmazott ablakocskák kerete lecsavarható és rendszerint le van ólmozva, úgy hogy a kis ablak csak az ólomzár leszakítása után válik hozzáférhetővé.

A nyomórúd alatt egy deszkára a kontaktemeltyű (c) van erősítve. E kontaktemeltyű végére egy izoláló anyagból készített kis csiga van erősítve, hogy ott az áram levezetése lehetetlenné váljék. A kontaktemeltyű egy alsó és egy felső kontaktrugóval van ellátva, melyek a fémből készített és a villamos vezetékekkel kapcsolatban lévő kontakt lemezekkel felváltva érintkeznek. A mennyiben bizonyos cél elérésére több kontaktusnak egyidejű elzárása válik szükségessé, a kontaktemeltyűk izolált anyagból készített rúddal vannak összekötve.

A vonalblokk berendezések úgy vannak egymással összekapcsolva, hogyha a blokkör saját blokkját a nyomórúd lenyomása és az induktorforgató egyidejű megforgatása által elzárja, vagyis saját blokkmezejét pirosra állítja, a vonat által már elhagyott, előző blokkállomáson levő készüléket egyidejűleg feloldja, illetőleg annak mezeje fehérre változik. Ilyenformán tehát a követő vonat a két blokkállomás közötti blokkszakaszba való behaladásra csak akkor kaphat engedélyt, ha már az e szakasz végén levő blokkjelző a blokk által elzáratott.

Kezdetben a blokkberendezések általában csak az imént leírt szerkezeti alkatrészekkel bírtak és rendes, szabványos kezelés mellett meg is feleltek céljuknak.

Azonban a személyzet feledékenysége és vigyázatlansága, valamint a készülékek rendetlen kezelése folytán az idő folyamán különféle hiányok mutatkoztak, melyek csak a készülékek többszörös javítása után szűntek meg. Előfordult például, hogy egy blokkör vigyázatlanságból egy már blokkozott mezőnek billentyűjét újból lenyomta és az induktor forgatásával azt ismét blokkozta. E helytelen kezeléssel a saját elzárt blokkkészüléken semmiféle változást nem idézett ugyan elő, de a blokkozásnál keletkező áram feloldotta az időközben egy követő vonat után már elzárt, hátul fekvő blokkot, úgy hogy ugyanezen blokkszakaszba a szakaszban haladó vonat után még egy másik vonat is be volt bocsátható, miből baj keletkezett.

Megtörtént továbbá az is, hogy az ór elaludt és a deblokkozott

szemaforokart nem állította a vonat előtt szabadra. A vonat a tilos kar előtt megállt és a mozdony sípja megszólalt. Az őt álomból följedvén, azon hiszemből, hogy a vonat őrháza előtt már elhaladt vagy azért, hogy hibáját eltitkolhassa, hamar blokkolta a »megállj« állásban levő szemaforokart. Ennek következtében a mögötte levő blokkállomást deblokkozta, saját blokkjelzője azonban tilos állásban maradt. Így a szakaszba második vonat is behaladhatott, mely a szemaforokart előtt álló vonatnak nekiment.

Kétvágányú pályán az az eset is előfordult, hogy a blokkőr — egyidőben mindkét irányból vonatot várva — nem az egyik irányban már elhaladt vonat *után*, hanem tévedésből a második irányból még csak várható vonat *előtt* állította tilosra és blokkolta a »szabad«-ra álló jelzőt, minek következtében a később odaérkező vonat megállt, az utána jövő vonatnak pedig, a mögötte levő blokk feloldása révén, szabad út nyitottatott.

Előfordult továbbá, hogy egy vonatnak az állomásba való behaladásánál a váltóór a bejárat jelzőt »megállj«-ra állította vissza és azt blokkolta, még mielőtt a vonat az állomásba *teljesen* behaladt volna, miáltal a mögötte fekvő blokk feloldást nyert, még mielőtt a vonat az utolsó blokkszakaszt *teljesen* elhagyta volna.

Végül gyakran keletkeztek *üzemzavarok* még azon eljárás folytán is, hogy a blokkőr nem végezte a blokkozást kellőképen és a billentyűt a teljes blokkozás befejezése előtt eleresztette.

Az üzem biztonságát veszélyeztető e körülmények megakadályozására az újabb blokk-készülékek különféle pótbereendezésekkel vannak ellátva. Ilyenek :

1. *az ismétlés elleni zár*, mely a már egyszer blokkozott berendezésnek még egyszeri blokkozását megakadályozza.

2. Az úgynevezett *nyomógombzár* (mechanikai blokkzár) kényszeríti az őrt, hogy a deblokkozott jelzőt előzőleg szabadra állítsa és ismét megállj-ra állítsa vissza, mielőtt a blokkozást végezheti; a blokkozás tehát feltételezi egyszersmind a vonatnak szabad szemafor mellett való elhaladását s így a hátul levő szemaforoknak idő előtt való deblokkozása be nem következhetik.

3. A *villamos blokkelzárás* a vonat által működésbe hozott feloldóberendezéssel, mely a blokkozást csak akkor engedi meg, ha a vonat a blokkszakaszt teljesen elhagyta.

4. A *segédzárkilincs*, mely a félbeszakított blokkozás teljes befejezését lehetségessé teszi, illetőleg abban az esetben, ha blokkbillentyűt a teljes blokkozás befejezése előtt eleresztjük, az ismétlés elleni zár becsapását megakadályozza és ez által a blokkrúdnak újbóli lenyomását és a blokkozás teljes befejezését teszi lehetővé.

ad 1. *Egy már blokkozott készülék ismételt blokkozásának megállítására* a következő berendezés szolgál :

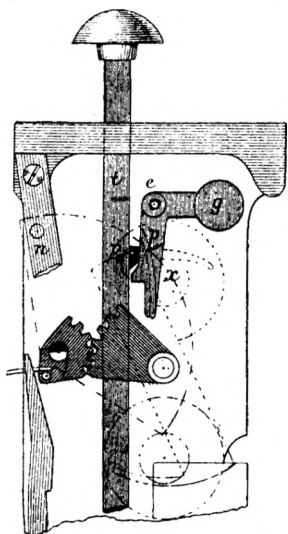
A nyomórúd tányéralakú nyúlványa (n) alatt a biztonsági kilincs (k) van elhelyezve, melyet az »l« rugó állandóan jobbra, a blokkrúd felé nyom.

A felső zárórúdnak (g) »x« alatti orra a zárrúd felső helyzetében a »k« kilincset annyira balra nyomja, hogy az »n« toldalék a kilincs mellett utat talál. A blokkbillentyű lenyomásakor az említett rész szintén lefelé mozog, úgy, hogy a biztonsági kilincs jobbra kilenghet, minek folytán ez az »n« nyulványnak felülről neki fekszik. A blokkolás következtében a »z« orrot az »r« záródarab mély helyzetében rögzíti, míg a nyomórúd a blokkbillentyű kieresztése után felugrik, miáltal a kilincs a rugó hatása folytán a nyulvány alá becsappan és így a nyomórúd újbóli lenyomását megakadályozza.

ad 2. A *mechanikai blokkzár* egy, a jelzőhajtócsiga mellett alkalmazott zárkészülekből áll, mely az alsó blokkrúd lenyomását, a megtörtént blokkfeloldás után sem engedi meg mindaddig, míg a jelző szabadra állítva nincs, és az átállításkor egy, a hajtócsigára alkalmazott pecék a mechanikai zárkészületet félre nem tolta. Minthogy az ujabbi berendezéseknél inkább a villamos blokkzárás jön alkalmazásba, e mechanikai blokkzár részletes leírásával nem foglalkozunk.

ad 3. A *villamos blokkzár* később — a vonat által működésbe hozott készülékek leírásával egyidejűleg — fogjuk tárgyalni.

ad 4. A *blokkolás teljes befejezésének* biztosítására szolgáló segédzárkilincs különböző elrendezéseink egyikét mutatja a 16. sz. ábra.



16. sz. ábra.

A blokkrúd mellett az »e« tengely körül forgatható kis szögemelyű (p) van alkalmazva, melynek függélyes orral ellátott (x) alsó karja a blokkbillentyű le nem nyomott helyzetében a szögemelyű felső vízszintes karjára erősített »g« ellensúly működése folytán, a blokkrúd kiugrásához támaszkodik.

A blokkbillentyű lenyomásakor annak kiugrása az »x« orr alá kerül, minek folytán a blokkrúd mindaddig fel nem ugorhat, míg a zárkilincs (p) oldalra megfelelően el nem tolódik ; Az eltolást a fogazott körszektorra erősített peczek (n) végzi, azonban csakis a szektor teljes leesése, tehát a megtörtént blokkolás teljes befejezése után. Időközben a lenyomott blokkbillentyűt ez a zár mély helyzetében megtartja, tehát az ismétlés elleni biztonsági kilincs (k) sem csappanhat be a nyomórúd alsó nyulványa alá. A *blokkolás* félbeszakítása esetén tehát azt megint

folytatni kell a teljes befejezésig, mert csak a blokkozás befejezése után szabadul fel a blokkrúd a zárás alól és ekkor ugrik vissza a billentyű szabványos — magas — állásába. (l. a 17. és 18. sz. ábrákat.)

### 9. Egyszerű vonalblokk-művek kapcsolása.

A két állomás közti vonalon alkalmazott blokkművek kapcsolását (egy menetirány részére) a 19. sz. ábra mutatja.

A rajzon alul a vonat haladása alkalomával eszközöndő kezelés, valamint az egyes kezeléseknél az áram körforgás módja fel van tüntetve, miért is annak részletes leírása mellőzhető.

A kapcsolási mintából látjuk, hogy egy menetirány részére két vezetéket szükséges (vissze-vezetékül a föld szolgál).

Kétvágányú pályán tehát összesen  $2 \times 2 = 4$  vezetéket volna szükséges. Minthogy azonban az akadékmű ingadozó mozgását egyenárammal nem idézhetjük elő,

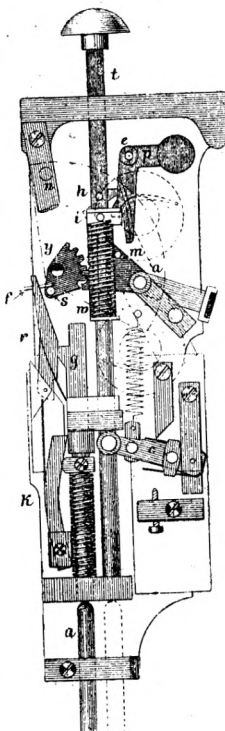
az ébresztőjeleket az ellenirány részére szolgáló blokkvezetéken is adhatjuk, miáltal két vezetéket megtakarítunk.

### 10. Villamos blokke'záró-készülék.

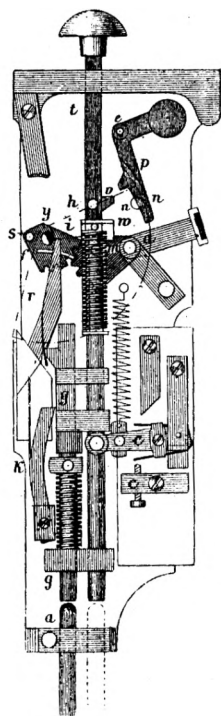
Arra, hogy a »megállj«-ra állított blokkjelző csak akkor legyen blokkozható (tehát a mögötte levő szakasz csak akkor deblokkozható), ha a vonat a jelzőt már tényleg elhagyta, a blokkjelző közelében a vágányban különös szerkezetet alkalmaznak. E célra szolgáló szerkezetek két elv szerint csoportosíthatók:

1. A vonat, illetőleg a lokomotív első tengelye egy kontaktust zár, melyet a többi tengely folyton megszakítja és ismét létesíti.

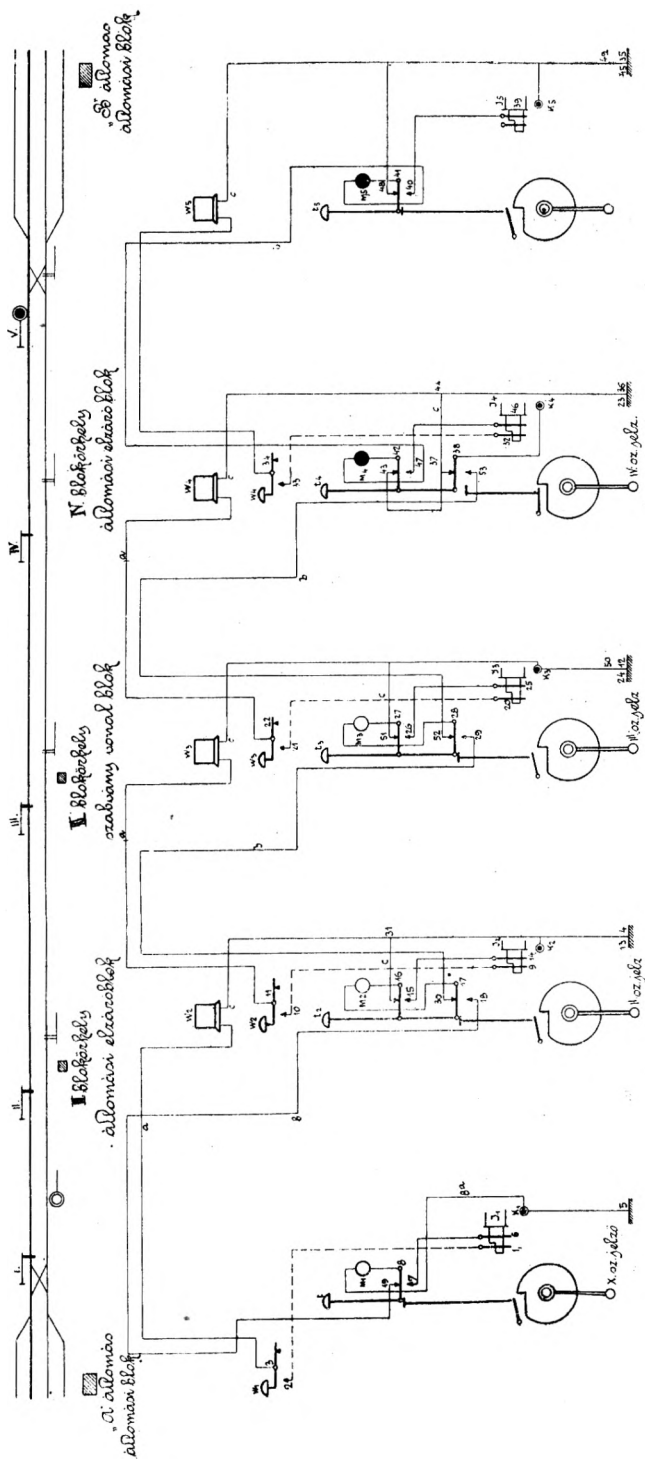
2. A vonat, áthaladása alkamával, egy állandó kontaktust zár és azt zárva tartja, a míg az egész vonat le nem jön e kontaktusról.



17. sz. ábra.



18. sz. ábra.



1. Előcsengetés a II. sz. blokk-örthez: J<sub>1</sub>-1-2-3-a-W<sub>2</sub> (ébr. rész) c-4-5-K<sub>1</sub>.
2. Az I. sz. kijárat jelző elzárása: t billentyű lenyomva: J<sub>1</sub>-6-7-8-M<sub>1</sub> (ablak piros lesz, S<sub>8</sub>, K<sub>1</sub> 8a-13-K<sub>2</sub>).
3. Előcsengetés a III. sz. örhoz: J<sub>2</sub>-9-10-11-a-W<sub>2</sub> (ébrész)-12-13-K<sub>2</sub>.
4. A II. sz. jelző elzárása: t billentyű lenyomva: J<sub>2</sub>-14-15-16-M<sub>2</sub> (ablak piros lesz 17-18-b-19-8 M<sub>1</sub> (fehér, lesz) 8a-13-K<sub>2</sub>).
5. Előcsengetés a IV. örhoz: J<sub>3</sub>-20-21-22-a-W<sub>4</sub> (ébrész.)-23-24-K<sub>3</sub>.
6. A III. sz. jelző elzárása: t billentyű lenyomva: J<sub>3</sub>-25-26-27-M<sub>3</sub> (piros lesz) 28-29-b-30-17 M<sub>2</sub> (fehér, lesz) 31-13-24-K<sub>3</sub>.
7. Előcsengetés a B<sup>a</sup> állomásra: J<sub>4</sub>-32-33-34-W<sub>5</sub> (ébrész) 35-36-44-37-38-K<sub>4</sub>.
8. A IV. sz. jelző elzárása: t billentyű lenyomva: J<sub>4</sub>-39-40-41-M<sub>5</sub> (fehér, lesz) 8-47 M<sub>4</sub> (fehér lesz) 42-43-44-36-45-K<sub>5</sub>.

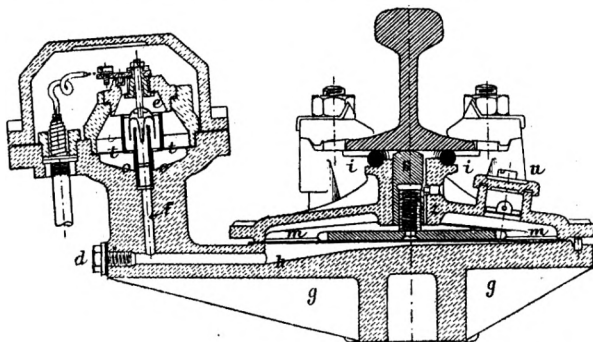
Az elsők közül legismertebb a Siemens és Halske-féle sínáthajlási érintkező ; az utóbbiak közül a S. és H.-féle szigetelt sín berendezés.

Egyrészt a kontaktus (illetve a sín pár), másrészt a jelzőblokk készüléke között megfelelő gálvánáramú függést létesítenek. Ilyenkor a jelzőnek a következő ór által történő deblokkozásakor egy, a blokkruddal összekapcsolt villamos zárókészülék lép működésbe, mely a blokkozást csak akkor engedi meg, ha a vonatnak a kontaktus vagy az izolált sín páron való áthaladása egy galvánáramkört zár és ezáltal a zárókészülék feloldása megtörténik.

*a) Villamos sínáthajlási érintkező.*

A Siemens és Halske cég higanyérintkezőjének működése a sín elastikus áthajlásán alapul.

E készülék a sín alá helyezett öntött vasedényből áll, mely csavarokkal van a sín lábhoz erősítve. (lásd 20. sz. ábra)



20. sz. ábra.

Az edény (h) alsó ürrét vékony, hajlékony aczélemez (m) (Membran) zárja el. Ez az ür a tok oldalán alkalmazott vékony csővel (f) áll összeköttetésben.

Az edény tiszta higanyval van megtöltve, mely az »f« csőben is felhatol. Az »m« lemezen egy tányéralakú vaslábra felcsavart csavar is nyugszik, mely csap az edény födelén átnyulik és a sín lábhoz ér. A csap körül — a vasedény és sín láb között — gummigyűrű van, mely a por és piszok behatolását akadályozza meg, de a csap szabad mozgását nem gátolja. A vékony csövecske felső végével egy tölcséralakú toldattal (t) van összeköttetésben, melybe egy háromhegyű villa (e) nyúlik. A villa felső vége a galvántelephez futó kábelvezetékekkel van kapcsolatban.

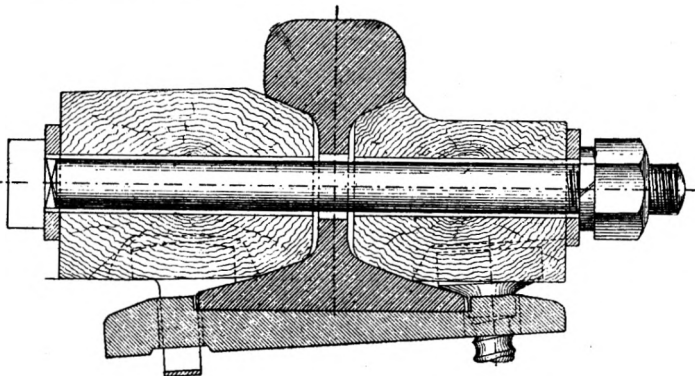
Mihelyt egy nehezebb jármű kereke a sínen áthalad, az meghajlik és az »s« csapot lefelé nyomja. A csapra gyakorolt nyomást a tányéralakú láb az elastikus aczélemezre továbbítja, mely áthajlik és a »h« ürben levő higanyt a vékony »f« csövecsken át az üvegből készített »t« tölcsérbe hajtja fel. Minthogy a csövecske keresztmetszete az ür keresztmetsze-

tének csak  $\frac{1}{1000}$  része a sínnek már aránylag csekély meghajlása elégséges ahhoz, hogy a higanyt nagyobb mennyiségben nyomja a tölcserbe. Ha a tölcser higanynyal annyira megtelik, hogy az az »e« villához ér, akkor az galván-áram az öntöttvasedény révén a földhöz lesz vezetve, illetőleg az áramkör zárlatot nyer.

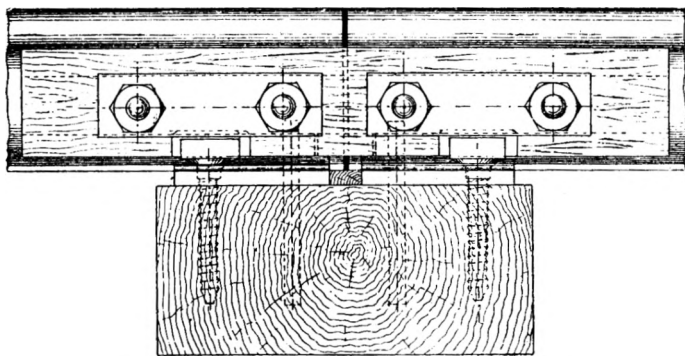
A sinre gyakorolt nyomás megszűntével a membran (m) eredeti helyzetébe tér vissza és a tölcserből a higany az »o« nyílásokon át visszafolyik az edénybe. A készülék felszerelésekor a csap kellőképen beszabályozandó. A higany nagyobb részét a »d« nyíláson át töltik be, a hiányzó részt pedig a kontakt felcsavarása után a »t« tölcser segítségével töltik be. Az edénybe annyi higanyt kell tölteni, hogy az általa felhajtott »s« csap éppen a sinlábbhoz érjen.

*b) Elszigetelt sín pár.*

A sín pár elszigetelése lenolajban impregnált fahevederek alkalmazása által történik. (21. és 22. sz. ábra)



21. sz. ábra.



22. sz. ábra,

A fahevederek összefoglalása erős vascsavarokkal történik. A sín mindkét végén levő hézagok izoláló anyagból készített, a sín keresztmetszetének megfelelő betétdarabok által vannak kitöltve, hogy a sínvégek egymással ne érintkezessenek. A sínvégek erős ütköző talpfára támaszkodnak két, egymástól szintén izolált, külön alátétlemez segítségével. (Szilárd ütköző.)

Minden egyes izolált sínre egy kábel csatlakozó-szekrény van erősítve. A kábel végét a sínnel egy fémlemez és a sín gerincében alkalmazott külön fémcsavar kapcsolja össze.

### *c) Villamos feloldóberendezések.*

A régibb kivitelben a villamos blokkzár közvetlen az illető blokk-elembe volt elhelyezve.

A régibb villamos zárókészülék szerkezete nagyon kényes volt. A készülék nehezen volt megközelíthető, működése a blokk szekrény külsején nem volt látható, minek folytán az ellenőrzése is bajos volt.

Ujabban a blokk-készülék szerkezetéhez hasonló feloldó berendezések alkalmaztatnak. Minthogy ezeknél csak egyenáram (telepáram) működik, ezeknek elzárása a blokkbillentyű egyszerű lenyomása által történik. Ez a feloldóberendezés a hozzátartozó jelző-blokk-készülékkel közös blokkbillentyű (kettős billentyű) alkalmazása által van összekapcsolva.

Az egyenáramú feloldó berendezés szerkezetét a 17. 18. ábrák mutatják.

A körszektor tengelyére (y) egy fogaskerék (i) van erősítve, mely egy másik szemközt álló fogaskerékbe kapaszkodik. Ez utóbbi az elektromágnes tengelyére (a) van erősítve. Ha az elektromágnes a »Z« alaku horgonyt magához vonzza, a körszektor felső helyzetét foglalja el. A billentyű (t) lenyomásakor a zárdarab (r) jobbra kileng és az arra erősített ívdarab (f), mely előbb a fogaskerék peczkét (s) alsó helyzetében rögzítette, elmozdul úgy, hogy a peczek felszabadul. Együttal a szán (w) ránehezedik a második fogaskerék peczkére (m), úgy hogy az elfordul, minek következtében a körszektor leeshetik. A zárdarabot a félig átreszelt tengely kifordított állásában megtartja, miáltal az alsó zárórúd (g és a) mély helyzetében rögzítetik.

A körszektor leesésénél annak peczke (n) félretolja a segédzárkilincset (p) is, úgy hogy ez a blokkrudat felszállásában nem akadályozza.

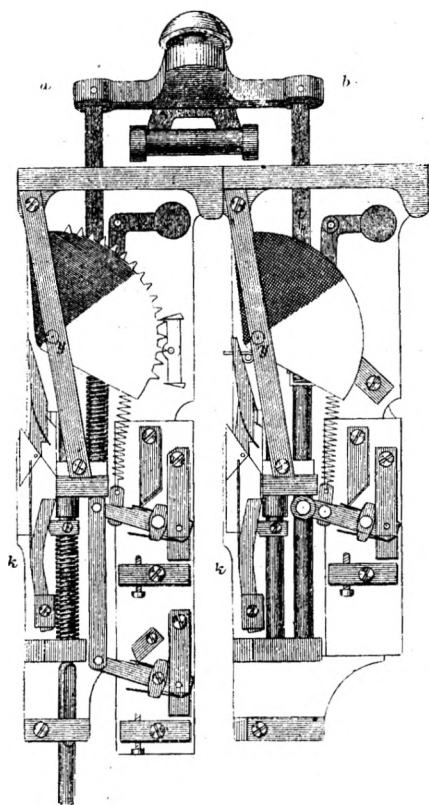
A kontaktemeltyű (c) alsó kontaktrugójával csakis a körszektor teljes leesése után fekszik az alsó kontaktdarabra, úgy hogy e helyen villamos érintkezés csakis a feloldóberendezés megtörtént blokkozása után jöhet létre. A blokkbillentyű felszabadulása után a nyomórúdra erősített peczek (i) a szánt felemeli, úgy hogy ez már nem támaszkodik az »m« peczekre.

Ha a vonat áthaladása alkalmával a »sínáthajlási érintkező« vagy



az »izolált sín pár« működése folytán egyenáram jut a feloldóberendezésbe, a »Z« alakú horgony meghúzatik, a tengelyére erősített fogaskerék megfordul és felemeli úgy a körszektor, mint az »y« tengelyre erősített fogaskereket is, miáltal a zárdarab balra kileng és annak íve az »s« peczek fölé kerül, az alsó blokkzárórúd pedig felemelkedik, úgy hogy a készülék fel lévén oldva, a jelzőblokkal egyidejűleg ismét blokkozhatóvá válik.

A forgalom biztonsága megköveteli, hogy a jelző blokkozása csakis a vonat teljes áthaladása után váljék lehetővé. A sínáthajlási érintkező tehát a közlekedő leghosszabb vonatnak megfelelő távolságban akként helyezendő el a blokkjelző után, hogy az első tengelynek hatása pillanatában a vonat utolsó tengelye már a jelző mellett elhaladt legyen. Ilyen elrendezés mellett a távolfekvő érintkezőtől a blokkállomásig körülbelül 800—900 m. hosszú vezeték szükségeltetik; rövid vonatok közlekedésénél pedig a feloldás csak késve történik, miből olykor kellemetlen idővesztés keletkezik.



23. sz. ábra.

Elszigetelt sín pár alkalmazása mellett ez a hátrány elkerülhető, ha a közvetlen a jelző után elhelyezett izolált sín pár nem direkte a feloldó berendezéssel, hanem a blokkmű mellett alkalmazott jel-fogóval (»relais«-vel) jön kapcsolatba, mely utóbbi a feloldóberendezésre hat.

A jelző elzárására szolgáló változó áramú blokk az egyenáramú feloldó blokkal egy közös billentyű segítségével úgy van összekötve, hogy mindkét berendezés csak egyidejűleg blokkozható. (lásd 23. sz. ábra)

A jelző elzárásakor a kettős billentyű kezelése mellett a feloldó berendezésnek az ismételt blokkozást gátló biztonsági kilincse is becsap, miáltal a billentyű újbóli lenyomása lehetetlenné válik. Ezáltal elérjük azt, hogy ha a vonat a blokkszakaszt elhagyta és a következő blokkjelző blokkozása folytán az

általunk tárgyalt blokkörhely változó áramú berendezése fel van oldva, az imént leírt összefüggés következtében ez a blokk csakis a feloldó-berendezés felszabadítása után zárható el újból.

Mihelyt a követő vonat első kerékpárja az izolált sínekre jut, a jel-fogó működtetésére szolgáló telepnek áramköre záródik és a relaisnak tengely körül forgó horgonya olyképen huzatik meg, hogy az induktor-nak érintőhöz csatolt vezetőke kikapcsolódik, ellenben egy másik helyi telep bekapcsoltatik.

A jelző »szabad« állása mellett a jelzőállítócsigára alkalmazott orr zárja a kontaktust és a feloldó berendezés elektromágnesén a helyi telepből kiinduló egyenáram kering. Ezáltal történik az egyenáramú blokkberendezés feloldása ; a körszektor felszáll, a blokkmező fekete színe fehérre változik.

Mindaddig, míg a vonat az izolált síneken halad, az induktor ki van kapcsolva és a blokkozás meg nem ejthető. Csak ha a vonat utolsó kerékpárja elhagyta az izolált síneket szakad meg a relais áramköre. A horgony visszaesik, kikapcsolja a helyi telepet és bekapcsolja az induktort, úgy hogy lehetségessé válik mindkét készülék közös blokkozása, s ezáltal egyszermind a mögötte fekvő blokkjelző feloldása.

A helyi telep részére alacsony, de állandó feszültségű elemek (Callaud), az egyenáramú feloldó berendezéshez magasabb, bár nem állandó feszültségű elemek (Leclanché) alkalmazandók.

Minthogy a sínek tökéletes elszigetelése lehetetlen, a Relais-telep áramköre folytonosan kering, de az elszigetelt síneknél fellépő nagy ellentállás folytán az áramerősség oly kicsiny, hogy az elektromágnes a horgonyt magához vonzani nem képes. A kerékpárnak az izolált sínekre való rálépésekor azonban az ellentállás legalább is felére redukálódik, úgy hogy az áram kétszeres erősséget nyer és képes lesz a horgonyt meghuzni.

Tekintettel arra, hogy a feloldóberendezés mindig csak valamely vonatnak a »szabadra« állított jelző mellett való elhaladásakor működik, czélszerű olyan átkapcsolót alkalmazni, mely az elszigetelt sínpart »megállj«-ra állított jelző mellett teljesen kikapcsolja.

Egyvágányú pályán ugyanaz az elszigetelt sín pár szolgálhat biztosítékul mindkét menetiránynak. Erre a célra a két irányt szolgáló két blokkjelző közt oly mechanikai kapcsolat létesítendő, hogy mindig csak egy jelző legyen szabadra állítható és csakis a szabadra állított jelzőre ható feloldóberendezést kelljen időszakonként bekapcsolni.

## 11. A vonalblokkberendezés csatlakozása az állomásokhoz.

A blokkberendezéssel felszerelt vonalak rendszerint állomásbiztosító-berendezésekkel is fel vannak szerelve, a mikor a blokkvonal elzárására szolgáló blokk az állomás végén felszerelt központi váltó- és jelző állító-művel áll kapcsolatban.

A bejáratok és a kijáratok biztosítására külön egy-egy blokk szükséges, melyek az irodában levő központi állomási blokkokkal függnek össze. Minthogy az állomás fedezésére szolgáló jelző blokkozása következtében egyúttal a mögötte fekvő vonalblokkjelző deblokkoztatik, még oly külön berendezés is szükséges, hogy az állomás a már megadott engedélyt — ha kitünnék, hogy a vonatot még sem fogadhatja — visszavonhassa, a nélkül azonban, hogy ezzel a vonalblokkberendezést befolyásolná.

Ez a cél legjobban egy külön egyenáramú *segédblokk* alkalmazása által érhető el, mely az állomási irodában levő központi blokk-készüléken a bejárat jelző feloldására szolgáló blokkmező mellett van felszerelve és ezzel közös billentyűvel összekötve, úgy hogy a segédblokkot a bejárat jelző feloldása előtt mindig kezelni kelljen. A közös blokkbillentyű lenyomásakor az utolsó vonalblokkhoz futó vezeték pedig bekapcsoltatik és e kapcsolás mindaddig fennáll, míg az egyenáramú segédblokk a szabadra állított bejárat jelző mellett bekapcsolt sínéríntőn (izolált sín páron stb.) áthaladó vonat által fel nem oldatik. A bejárat jelzőnek a vonat behaladása, illetőleg a segédblokk feloldása után az állomás végén alkalmazott jelző és váltó-állító-készüléken történő rendes elzárásakor az utolsó vonalblokk a bejárat jelzőblokk után van kapcsolva, úgy hogy a bejárat jelzőnek blokkozása egyidejűleg a vonalblokk deblokkozását idézi elő.

Ha azonban a bejárat jelző még a vonat behaladása előtt — tehát a segédblokk kiváltása nélkül — állítatik vissza »megállj«-ra és blokkoztatik, akkor e blokkozásnak a kikapcsolt vonalblokkra semmiféle hatása nincs és akkor csak az állomási blokk lesz lezárva.

Hogy az állomás végén alkalmazott váltóór a jelző elzárását a segédbloknak a behaladó vonat által történt feloldása előtt ne eszközölje, a váltóóri jelzőblokk mellett egy hasonló egyenáramú feloldó berendezés jön alkalmazásba, mely az irodában levő segédblokkal vagy egyidejűleg vagy a behaladó vonatnak a sínéríntőn (izolált sineken) való áthaladása után oldatik fel. A váltóóri feloldóberendezés és a mellette levő jelzőblokk közös billentyűvel kezelhető ugyan, de a jelzőblokk még külön billentyűvel is fel van szerelve, hogy tévedésből történt jelzőfeloldás esetén a jelző visszaállítása és blokkozása a még fel nem oldott feloldóberendezés érintése nélkül lehetséges legyen.

Legcélyszerűbbnek mutatkozik a kijárat jelzőblokkot hasonló feloldó-berendezéssel felszerelni és a kijáró vonatknál is a legszélső váltón kívül — már a nyílt pályán — egy izolált sín párt vagy sínéríntőt alkalmazni.

## 12. Előre jelzővel felszerelt blokkberendezések.

(Négy mezővel bíró vonalblokkművek.)

Az eddig leírt blokkberendezésnél előfordulhat az az eset, hogy egy

blokk-ór a jelző elzárását nem végzi az előírás szerint, azaz azonnal a vonat elhaladása után, hanem csak nagyon elkésve, oly időben, mikor a vonat már a következő blokkjelzőt is elhagyta és az ott levő blokk-ór jelzőjét már blokkozta. Ha az elkésett ór jelzőjét most utólag még is blokkozza, azt már nem állíthatja ismét szabadra, mert a blokk feloldását előidéző áram már a következő blokkjelző elzárásakor keletkezett. Ily esetben a blokk-ór kénytelen a következő vonatot megállítani és bizonyos idő eltelte után blokkszekrényének ablakocskáját az ólomzár leszakításával felnyitni, és a feloldást kézzel eszközölni. Ily rendetlen és elkésve végzett kezelés meggátlására nagyon sűrű forgalmú blokk-vonalokon olyan szerkezet jön alkalmazásba, mely a jelzőnek blokkozását csak a mögötte fekvő blokkjelzőnek megtörtént elzárása után teszi lehetségessé.

E célból a jelző elzárására (és egyuttal a hátul fekvő jelző feloldására) szolgáló blokkhoz még egy másik blokkelemet kapcsolunk, mely utóbbi blokk csak a hátul fekvő blokk elzárása által oldatik fel; a jelző-blokk elzárása pedig csak akkor lesz lehetséges, ha a mellette levő blokk már feloldatott. Ez a második blokk aztán a következő őrhelyen mindig előre jelzi, hogy a blokkjelző elzárása megtörtént, miért is azt »előrejelző blokk«-nak nevezzük.

Minthogy kétvágányú vonalon ilyen berendezésnél minden vonal-blokknak mindkét irányhoz két-két blokkmezőre van szüksége, ez a négyezősével ellátott vonalblokktypus. Az előjelzőblokk alkalmazása tehát a jelzők elzárásánál az előírt sorrend szoros betartását megköveteli.

Ha a blokkszakasz szabad, (azaz vonat által nincsen elfoglalva) akkor a szakasz mindkét végén alkalmazott blokk fehér színt mutat. Ha azonban a szakaszban vonat van, a blokkmezők mindkét oldalon piros színt tüntetnek fel.

### 13. Egyvágányú pályán közlekedő vonatok biztosítása szembejövő menetek ellen.

Egyvágányú pályán ellenkező irányból közlekedő vonatok összeköztetésének megakadályozása céljából a blokkberendezést olyképen kell szerkeszteni, hogy az állomás vonatkijáratra csak akkor adhasson engedélyt, ha a másik állomásig terjedő vonalszakaszban ellenkező irányból vonat *nem* közlekedik.

E berendezésnél a szabványosan »megállj«-ra blokkozott kijáratí jelző feloldásához mindig a másik állomás előzetes hozzájárulása szükséges.

A másik állomás hozzájárulását *csakis saját kijáratí jelzőjének elzárása mellett* adhatja. Ez az elzárás annyiszor ismétlődő, a hányszor ellenvonat indítására engedély adatik.

A kijáratí jelző csakis az ellenvonatnak az állomásba történt teljes behaladása után oldható fel.

Szükségesnek mutatkozik tehát az állomási blokkberendezéseknek úgynevezett »hozzájárási blokkokkal« való kiegészítése.

Annyi hozzájárulási *blokkelem* szükséges, a hány blokkszakaszra a

két állomás közötti vonalrész be van osztva, illetőleg a hány vonat *egyidejűleg* közlekedhetik a két állomás közt.

A hozzájárulási blokkok és a kijárat jelzőblokk között a kellő függőség részben mechanikai úton tolattyuk alkalmazása által, részben villamos úton kontakt megszakítók alkalmazásával létesítetik.

Ha tehát »A« állomásból egy vonat *indítandó* »B« állomásra, ez *felkérendő* a hozzájárulás megadására. »B« megadja hozzájárulását az első-hozzájárulási blokk lenyomásával és ezáltal elzárja egyidejűleg saját kijárat jelzőjét (mechanikailag az illető tolattyú elzárásával). »B« állomásnak ugyan több hozzájárulási blokk áll rendelkezésére, de mindig csak egyet zárhat el egyszerre. Másodszor hozzájárulást csak akkor adhat, ha »A« állomás az első hozzájárulást már kihasználta és az elindított vonat már földözte. A vonatnak »A« állomásból történt kihaladása után, a kijárat jelző blokkozásával egyidejűleg a mellette levő hozzájárulási blokk is elzáratik. A kijárat jelzőblokk mellett lévő »vonalblokk« pedig csak akkor oldatik fel ismét, ha a vonat az első blokkszakaszt már elhagyta és az annak végén felállított blokk-jelző már elzárattott. Csak ezután kérhet »A« állomás egy második vonat indításához »B« állomás hozzájárulását, illetőleg »B« állomás csak a kijárat bejelentésére szolgáló másik segéd-blokk elzárásával adhat ismét hozzájárulást és e mellett egyidejűleg a második hozzájárulási blokk zárórudjával másodszor el kell zárnia a kijárat jelző elzárását közvetítő tolattyút.

»B« állomás tehát annyiszor zárja saját kijárat jelzőjét, a hányszor »A« állomásnak vonat indítására a hozzájárulást megadja.

Mihelyt az első vonat »B« állomáshoz ér, annak bejárat jelzője a szokott módon szabadra lesz állítva. A vonat behaladása után a bejárat jelző elzárásával egyidejűleg az első hozzájárulási blokk, illetőleg a kijáratnak első elzárása feloldatik. Ez az eljárás ismétlődik minden további bejáratnál. Az utolsó vonat behaladása után a kijárat utolsó elzárása is feloldatik, úgy, hogy ekkor már »B« állomás indíthatna egy vonatot az ellenirányban, azaz »A« állomás felé.

#### 14. Villamos vezetékek.

Egyszerű blokkberendezéseknél két blokkvezeték és egy visszavezető, tehát a vonal egész hosszában három vezeték szükséges. Lehetne ugyan visszavezetőül a földet is használni, de ezáltal a blokkművek rendes működése veszélyeztetve lenne.

Egyvágányú pályán, ellenmenetek biztosítására is szolgáló blokkberendezéseknél 5 vezeték szükséges; ha azonban a hozzájárulási blokkok részére még külön ébresztőket is alkalmazunk. — ami kívánatos, — akkor 6 vezeték kell.

Mindenesetre leghelyesebb, illetőleg a biztonság követelményeinek legmegfelelőbb volna a földalatti blokk-kábeleknek általános használata, mert a földfölötti vezetékek egyrészt könnyen megsérülhetnek, másrészt

pedig a drótok érintkezésének a légköri villamosság hatásának stb. vari-  
nak kitéve, miáltal áramvezetések fordulhatnak elő s a blokkberende-  
zések működése olykor megzavarodik. A blokk-kábelek beszerzése  
azonban oly nagy költséggel jár, hogy azok alkalmazása csak fontosabb  
vonalokon lehetséges.

Földfölötti vezetékekhez legalkalmasabb a 3 mm. vastag silícium  
bronzhuzal.

A sínáthajlási érintkezők és izolált sín párok bekapcsolása majdnem  
kizárólag 2 és 3 eres, vasköpenynyel ellátott blokk-kábelek segítségével  
történik.

### **15. A blokkművek elhelyezése és kiszolgáltatása.**

A vonalblokkművek rendszerint egy, az őrház mellett felépített külön  
őrbódében, vagy egy toldaléképületben, mindenesetre azonban egy zár-  
ható és fűthető külön szolgálati helyiségben helyezendők el; azoknak az  
őr családja által lakott szobában való elhelyezése nem tanácsos.

A vonalblokkműveket legjobb a pálya felőli falon felerősíteni; a  
jelzőhez menő huzalok pedig földalatti csatornában vezetendők ki.

A blokkőröknek állandóan őrködni kell a készülékek fölött, minthogy  
blokkberendezések rendszerint csakis nagyobb vonatforgalmú pályákon  
létesülnek, a blokkőröknek mindig a helyükön kell maradni, miért is  
azokra más teendőket, mint például vonalbejárást vagy kisebb fenntartási  
munkákat nem lehet bízni.

A blokkberendezés elomlása esetén betartandó eljárás külön utasi-  
tással szabályozandó.

Legczélszerűbbnek látszik az összes blokkőrhelyeket telefonberende-  
zéssel is ellátni és a vonatforgalmat a blokkberendezés elomlása esetén  
ideiglenesen az egyszerű vonatjelentőrendszer szerint lebonyolítani.

## **B) Önműködő blokkberendezések.**

### **1. Régibb önműködő blokkrendszerek.**

A mint már említettük, a nem automatikus blokkberendezések  
állandó őri felügyeletet igényelnek, miért is minden egyes blokkőrhely  
legalább két, de erősebb forgalom mellett három őrral töltendő be. A sze-  
mélyzeti kiadások tehát igen nagyok.

Ezért már régóta oly blokkberendezések létesítésére törekсенek,  
melyeket közvetlenül a közlekedő vonatok emberi segítsége nélkül hoz-  
nak működésbe.

A legrégebbi ilyenmű berendezést, *de Castro* alkalmazta Spanyolország  
néhány vasutján, azonban kellő eredmény nélkül.

E rendszernél a vágány mellett annak egész hosszában két fémsáv  
volt elhelyezve, mely bizonyos távolságban meg volt szakítva, illetőleg  
izolálva. Az egyik fémsáv izoláló helye a második fémsáv közepére esett.

Minden lokomotívon egy dörzsölő szerkezet volt alkalmazva, mely a fémsáv, a mozdonyon alkalmazott ébresztő és egy telep között a villamos kapcsolatot hozott létre. Ha két vonat egymást egy fémsáv hosszára megközelítette, mindkét mozdonyon levő ébresztő megszólalt.

Hasonló berendezést alkalmazott 1851. évben Tyer, a *London—Doveri* vonalon, ahol az hosszabb időn át működésben is volt.

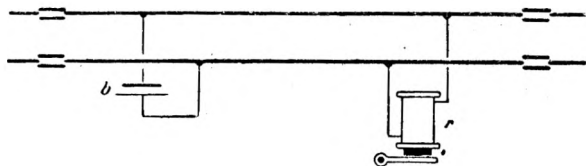
A Genua-Speciái vonalon, — 1879-ben később a Pontebba vasuton is — a »Ceradini«-féle rendszerrel kísérleteztek, mely szerint minden mozdony két jelzősípval volt felszerelve, a »biztonsági« és a »figyelmeztetési« sípval. A vonal több blokkszakaszba osztatott és úgy szereltetett fel, hogy ha minden rendben volt, minden új blokkszakaszba való behaladása, kor mindkét síp megszólalt, ha azonban a szakasz már el volt foglalva csak a figyelmeztetési síp szólalt meg. Az egyes blokkhelyeken piros-illetőleg fehér blokkmező látszott aszerint, hogy a blokkszakasz el volt-e foglalva, vagy sem.

## 2. A »Hall«-féle blokkrendszer.

Amerikában leginkább a »Hall«-féle automatikus blokkberendezés van elterjedve.

E berendezésnél a blokkszakasz sínszálai a csatlakozó szakasz sínszálaitól izoláló hevederkapcsolások alkalmazásával és minden egyes szakasz két sínszála is egymástól el van szigetelve.

A blokkszakasz egyik végén blokk-kábelek segítségével egy telep (b) van a két sínszállal összekötve, a szakasz másik végén egy elektromágnes (r) van hasonló módon bekapcsolva. (lásd a 24. sz. ábra.) A telepáram a



24. sz. ábra.

teleptől az egyik sínszálon át az elektromágneshez jut és a másik sínszálon át vissza a telephez kering. Mindaddig tehát, míg a két sínszál közti szigetelés fennáll, az elektromágnes horgonya meg van húzva. Mihelyt azonban egy vasuti jármű tengelyének a szakaszba való behaladása a két sínszál közt rövid zárlatot okoz, az elektromágnes kikapcsolódik és a horgony leesik. Az elektromágnes horgonya egy villamos átkapcsolót hoz mozgásba, mely az erős villamos egyenáramokat olyképen szabályozza, hogy vonzott horgony mellett a villamos jelző »szabadra«, leesett horgony mellett pedig »megálljra« áll.

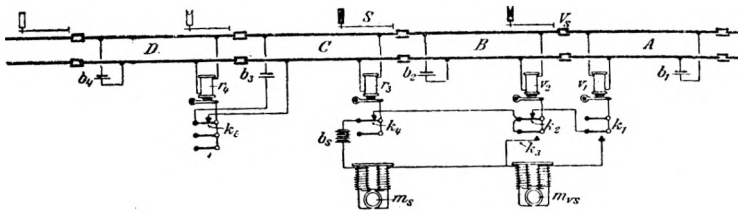
Az újabb Hall-féle rendszerrel minden, szabványosan »megállj«-helyzetben levő villamos blokkjelző előtt hasonló szerkezetű előjelző van



felállítva. Ha a vonat az előjelző előtt fekvő blokkszakaszba behalad, úgy az előjelző, mint a hozzátartozó blokkjelző is egyidejűleg a villamos áram bekapcsolása folytán »szabad» helyzetbe jön, természetesen feltéve, hogy a következő jelzőig terjedő egész vonalrészben nincs vonat.

A fő és előjelző közötti vágányszakasz a főjelző által földözött blokkszakasztól villamosan el van szigetelve. Ennek folytán az előjelző azonnal »megállj» helyzetbe jön, mielőtt a vonat azt elhaladja, míg a hozzátartozó főjelző mindaddig »szabad» állásában marad, míg a vonat a következő szakaszba lép.

A blokkberendezés kapcsolását mutatja az 25. sz. ábra.



25. sz. ábra.

Az ábrán »S« a blokkjelző, »Vs« a hozzátartozó előjelző, mely a főjelzőtől alakilag csakis a jelzőkaron alkalmazott háromszögletes kivágás (fecskefark alakja) által különbözik. Az »A—B—C—D« négy szakaszhoz tartozik, a  $b_1, b_2, b_3, b_4$  galván-telep és a  $v_1, v_2, r_3$ , és  $r_4$  elektromágnes, melyek a  $k_1, k_2$ , stb. átkapcsolót kormányozzák. A jelzőkarokat az »m«, »m<sub>vs</sub>« villamos hajtómű mozgatja

Egy vonatnak az »A« szakaszba való behaladása folytán a »b<sub>1</sub>« telep rövid zárlatot kap, a »v<sub>1</sub>« elektromágnes horgonya leesik és a »k<sub>1</sub>« átkapcsoló villamos érintkezést hoz létre az előjelzőhöz futó vezetékkel.

A jelző hajtására szolgáló »bs« telep azonban csak akkor kapcsolódik be, ha a »v<sub>2</sub>, r<sub>3</sub> és r<sub>4</sub>« elektromágnesek horgonyaikat magukhoz vonzzák, ami csak akkor lehetséges, ha a B, C, D szakaszban az illető telepek rövidre zárva nincsenek. A telepáram a »bs« teleptől a »k<sub>4</sub>, k<sub>2</sub> és k<sub>1</sub>« érintkezőkön, az »m<sub>vs</sub>« előjelzőhajtóművön, az »m<sub>s</sub>« jelzőhajtóművön át kering vissza a »bs« telephez. Mindkét villamos hajtómű megindul és a »Vs« előjelző, úgy mint az »S« jelző »szabadra« állíttatik.

Mielőtt a vonat a »B« szakaszba lép a »v<sub>2</sub>« elektromágnes kikapcsoltatik, annak horgonya leesik a »k<sub>2</sub>« kapcsoló kinyílik és az előbbi áramkör megszakad; azonban egyidejűleg a »k<sub>3</sub>« kapcsoló záródik, miáltal új áramkör keletkezik a »bs« teleptől »m<sub>s</sub>« hajtóművön és »k<sub>3</sub>—k<sub>4</sub>« zárt kapcsolón át vissza a telephez.

Ezáltal a »S« blokkjelző »szabad«-állásában megmarad, az előjelző azonban visszaesik előbbi helyzetébe. Ha a vonat az »S« blokkjelző mellett



a »C« szakaszba behalad, a »b<sub>3</sub>« telep rövid zárlatot nyer. Az »r<sub>3</sub>« elektromágnes horgonya leesik és »k<sub>4</sub>« átkapcsoló megszakítja a »bs« hajtótelep áramkörét ; a blokkjelző »megállj«-ra esik és a vonat földzetet talál. Ha most a vonat a következő előjelzőnél elhalad és a »D« szakaszba lép, az »r<sub>4</sub>« elektromágnes az áramból kikapcsolódik és *mindaddig míg a vonat e szakaszban időzik a »k<sub>5</sub>« átkapcsoló leesett, mely helyzetében marad, minek következtében nemcsak a »b<sub>3</sub>« telepnek áramköre van állandóan megszakítva (tehát az »r<sub>3</sub>« elektromágnes horgonya is lent marad), hanem ennek következtében a »k<sub>4</sub>« kapcsolónál a »bs« hajtótelep áramköre is állandóan meg van szakítva, úgy, hogy sem a »Vs« előjelző, sem az »S« blokkjelző szabadra nem állítható.*

E blokkrendszer helyes működése főleg a gyenge árammal dolgozó átkapcsoló elektromágnes helyes működésétől függ.

Minthogy a sínzálak tökéletes elszigetelése gyakorlatilag kivihetetlen, a tökéletlen szigetelés folytán különösen esős időben, hiányos ágyazási anyag alkalmazása mellett fellépő áramvezetések károsan befolyásolják a rendszer működését. Továbbá villamcsapások is rövid zárlatokat idéznek elő.

Az átkapcsoló elektromágnes úgy szerkesztendő, hogy kisebb áramvezetések esetén horgonyát még magához legyen képes vonzani, nagyobb áramvezetések és rövid zárlatok esetén pedig horgonyát elejtse. A működés tehát kis áramkülönbségre van alapítva, ennek folytán az elektromágnes kikapcsoló szerkezetének igen finomnak, érzékenynek kell lennie. E szerkezet kényessége folytán pedig gyakrabban lépnek fel zavarok. Minthogy pedig blokkörök alkalmazva nincsenek, a vonat-személyzet nem értesíthető arról, hogy a blokkjelző csak a berendezés hiányos működése folytán vagy a következő blokkszakasz elfoglaltsága miatt maradt-e »megállj« helyzetében. A vonat tehát bizonyos várakozási idő eltelte után útját folytatni kénytelen. Ez a blokkrendszer ilyformán nem *feltétlen*, hanem csak *feltételesen* biztos, vagyis kevesebb biztonságot nyújt mint a Siemens- és Halske-féle *nem automatikus rendszer*.

### 3. Westinghouse-féle blokkrendszer.

Ujabb időben az amerikai vasutakon a »Westinghouse«-féle blokkrendszer nyer alkalmazást. E rendszernél a jelzők állítása sűrített levegővel történik, melyet az állomásokban felállított gőzgépek állítanak elő és az egész vonal mentén elhelyezett nyomócsövekben vezetnek a jelzőkhöz.

A komprimált levegőnek a jelzőállító készülékbe való vezetése és kieresztése elektromágnes által kormányzott szelepekkel történik. A villamos áram be- és kikapcsolását a blokkszakaszok végén alkalmazott izolált sín párok segítségével a vonatok idézik elő.

A gőzgépek és légszivattyúk beszerzése és állandó üzemben tartása, valamint az egész vonal mentén szükséges nyomócsövezetékek azonban

nagyon költségessé teszik ezt a rendszert, úgy hogy ennek alkalmazása csakis nagyon magas munkabérek mellett indokolt, mikor a blokk-öröknek kifizetendő összeg többet tenne ki, mint a költséges berendezés befektetési és fentartási költségei.

#### **4. Az egyesült villamossági részv.-társ. elektr.-automatikus blokkrendszere**

Magyarországon az »Egyesült villamossági részvénytársaság« a cs. k. szab. déli vaspálya-társaság nagykanizsa—murakereszturi vonalán egy olyan automatikus blokkrendszert honosított meg 1900-ban, melynél a jelzőknek »szabadra« állítása váltakozó áramokkal, »megállj«-ra való visszaállítása pedig telepáramokkal történik.

A jelző feltétlenül »megállj« jelet mutat akkor is, ha valamely készülék, telep vagy a vezeték hibás. Ezen automatikus blokkrendszer részletes leírása a »Magyar Mérnök és Építész-Egylet Közlönye« 1905. évfolyamának VI. füzetében található: Dr. Soulay: »Önműködő villamos szerkezetű vasuti biztosító berendezések« című közleményben.

## HARMADIK RÉSZ.

### Az állomásokon lebonyolítandó vonatforgalom biztosítására szolgáló berendezések.

#### ELSŐ FEJEZET.

##### *Jelző és váltóállító művek általánosságban.*

##### *1. Egyszerű jelzőállító készülékek.*

##### *a) Egyes jelzőállító-huzalvezetékek.*

Régibb berendezéseknél az állomás fedezésére szolgáló jelző állítására az állomási épület közelében elhelyezett egyszerű állítókészülék : »emelytű« vagy »forgattyú« szolgált, melynek segítségével az eleinte alkalmazott egyes huzalvezetékét meghúzták, illetőleg megeresztették.

Ha az emelytű (c) a nyíl irányában mozog, (26. sz. ábra) a huzal



26. sz. ábra.

megfeszül, az állító-készüléken alkalmazott súly (a) lesüllyed, a jelző-árbóczon alkalmazott és a forgópont (d) körül mozgó ellensúly (b) föl-emelkedik és a jelzőkar »szabad« jelzést mutat ( $45^0$  alatt felfelé áll).

Az állítóemelytű visszaállításakor az »a« súly emelkedik fel, a »b« ellensúly pedig visszaesik ütköző által határolt mély helyzetébe és magával viszi a megeresztett huzalt is, a jelzőkar pedig saját súlyánál fogva visszatér szabványos, vízszintes helyzetébe, azaz »megállj« állásába.

Ha az egyszerű huzal szilárdan van az állítóemelyűhöz kapcsolva, a jelzőkar nem fog pontosan az előírt 45° alatti ferde helyzetbe kerülni, hanem a hőváltozásoknak a vezeték hosszára való hatása folytán melegebb időben például, a huzal hosszabb lévén, csak kisebb szög alatt fog felemelkedni. A jelzés tehát nem lesz teljesen megbízható, illetőleg az könnyen félreérthető. Szükségesnek mutatkozik tehát a huzalvezeték egyenletes kifeszítése. E célra szolgál a huzal végén alkalmazott feszítő-súly (a), mely a huzalt mindig egyformán feszes helyzetben tartja. Hogy ez megtörténhessék, a huzalvezeték nincsen szilárdan az emelyűhöz erősítve, hanem az emelyűre egy kézi kilincscsel bekapcsolható szorító-készülék van szerelve, mely csak az emelyű átállításakor hozza létre a huzalvezeték és emelyű közötti kapcsolatot.

Az »a« súly által előidézett feszültségnek természetesen mindig kisebbnek kell maradnia, mint a »b« ellensúly által előidézett ellenállásnak.

Az egyszerű huzalvezeték elszakadása esetén a »szabad«-ra állított jelzőkar saját súlyánál fogva és a »b« ellensúly hatása folytán önműködőleg tér vissza szabványos vízszintes helyzetébe, illetőleg »megállj« állásába. Az egyszerű huzalvezetéknek, ezzel az előnyével szemben azonban az a *nagy hátránya* van, hogy a jelzőt bárki bármikor az ellensúly felemelése által »szabad«-ra állíthatja. Előfordulhat az az eset is, hogy az ellensúly leesésében véletlenül megakad, minek folytán a »szabad«-ra állított jelző, a jelzőkezelő akarata ellenére ebben az állásban megmarad. Az e hátrányból származó üzemveszély arra indította a legtöbb vasutat, hogy az *egyes* huzal kiküszöbölésével a *kettős* huzalvezeték általános alkalmazásra térjen át.

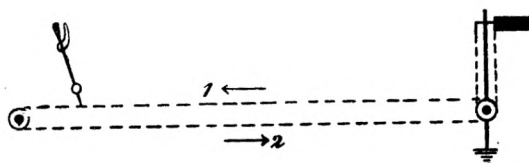
#### b) *A kettős huzalvezeték.*

A kettős huzalvezetéknel a vezeték és az állítóemelyű között a kapcsolat állandó. A vezeték feszültsége, mely az annak végein alkalmazott elterelő csigák által vétetik fel, tetszés szerint fokozható, a nélkül, hogy ezáltal a jelző állása befolyásoltatnék.

A kettős vezeték minden feszültség mellett nyugvó helyzetben marad, a feszültségek önműködő kiegyenlítésére különös berendezések tehát nem okvetlen szükségesek, hanem többnyire elegendő, ha a vezetékekbe feszítőcsavarokat iktatunk be és ezek segítségével a feszültséget az átlagos hőmérséklethez képest időszakonként szabályozzuk. Egy közepes feszültségre beszabályozott kettős huzalvezeték hidegebb időjárás mellett jobban megfeszül, melegebb időben — a huzalok meghosszabbodása folytán — kevésbé feszes (meghuzva), mely körülmény azonban annak rendes működését — bizonyos mértékig — károsan nem befolyásolja.

A huzal elszakadása esetén a vezeték egyensúlya megzavartatik a mennyiben az el nem szakadt drótban levő feszültség érvényesül, miáltal a jelző a forgalmat veszélyeztető helyzetbe kerülhet. Ha például az »I. sz.« drót a jelző szabadra való állítására szolgál (lásd a

27. sz. ábra) akkor a 2. sz. drót szakadása esetén az épségben maradt dróthoz elegendő feszültség van és a jelzőkar — az állítóemeltető mozgatása nélkül — felfelé mozdul. E hátrány kiküszöbölése végett nálunk a jelzőre egy biztonsági készülék van felszerelve, mely a drót elszakadása esetén a jelzőt feltétlenül megállítja állítja.



27. sz. ábra.

Azonban a kettős huzalvezetékbe is lehet egy önműködő feszítőkészüléket (egy súly által megterhelt hurok alakjában) beiktatni, miáltal az egyik drót

elszakadása esetén az épségben maradt drót a felszabadult csigát addig forgatja, míg az a jelző szabványos »megállj« helyzetének megfelelő állásában rögzítve lesz. Ez utóbbi elrendezés leginkább Németországban használatos.

A jelzők kettős huzalvezetékei részére 4 mm. erős horganyozott aczélhuzal alkalmaztatik, melyről 110—125 kg./mm<sup>2</sup>-kénti szakítási szilárdság és csekély nyúlással kívántatik meg. Erősebb huzal, a vezeték ellenállását fokozó nagyobb súlya miatt, -nem ajánlható. Előjelzők alkalmazása esetén a vezetékek hossza 1,500 méter is lehet. A huzalokat lehetőleg a vágányok mellett kell vezetni, keresztezéseknel pedig csatornáknak vagy csövekben. A forduló pontokon, továbbá a kezdő és végpontokon lánczok vagy sodronykötelek alkalmazandók. Az egyes drótdarabokat, valamint a drótot és a sodronykötelet olyképen kötjük össze, hogy az egymás mellé körülbelül 100—120 mm. hosszban elhelyezett drót és sodronykötélvéget 1—2 mm. erős horganyzott vashuzallal körültekerjük, aztán összeforrasztjuk.

Az elterelő (sarok) csigák 230—300 mm. átmérővel készülnek és szilárd vaslábkra vannak erősítve.

A huzalok rendszerint föld fölött, vas- vagy faoszlopokra erősített vezetőcsigák segítségével vezettetnek; a hol azonban hófúvások miatt, vagy utak, vágányok keresztezésénél földalatti csatornáknak helyezettnek el, a körülbelül 10—12,5 m. távolságban alkalmazandó vezetőcsigák fölött levehető födelekkel ellátott aknáknak alkalmazandók. Valamennyi csiga könnyen hozzáférhető, ellenőrizhető és kenésre alkalmas legyen.

A leírt módon készített kettős huzalvezetékek szakadás ellen igen nagy ellentállási képességgel bírnak, úgy hogy sokan külön biztonsági berendezéseknek alkalmazását a huzalszakadás esetére nem is tartják szükségesnek. Ugy nálunk, mint a legtöbb vasutnál azonban olyan biztosító berendezések vannak alkalmazásban, melyek drótszakadás esetén a jelzőt tilosra állítják.

Ha két jelző, mint pl. a bejáratí és az előjelző ugyanabba a huzalvezetékbe van kapcsolva, mindkettőnek a »megállj«, illetőleg »lassan« állásba kell visszaesnie, bárhol is történjék a szakadás.

E követelmény a forgalom biztonságára nézve ép oly fontos, mint az, hogy a két jelző kezelése mindig egyformán — egymással szerkezeti kapcsolatban — történjék, mert a két jelzőnek egymástól elkülönített kezelése mellett a forgalmat veszélyeztető jelzés jöhet létre.

Szükséges tehát, hogy az előjelzőt csak akkor lehessen szabadra állítani, ha a hozzátartozó főjelző *tényleg* szabadra áll, mert különben a főjelzőt a vonat túlhaladhatja és a tilosra állított főjelző védelme alatt eszközölt tolatásoknál összeütközés fordulhat elő. De a két jelzőnek egymástól elkülönített kezelése mellett, a szerkezeti összefüggés dacára, a főjelző huzalvezetékének elszakadása esetén mégis beállhat az az eset, hogy az előjelző »szabad« állásában marad.

Ezért sok vasutnál — így a porosz vasutakon és a déli vasut magyar vonalain is — a fő- és előjelző kezelése egy közös állítóemellyel történik. A közös vezeték egészen az előjelzőig megy és ezen közös vezetékbe a főjelző is be van kapcsolva.

## 2. A váltók biztosítása és központi állítása.

A váltókat közönségesen az azokra szerelt váltóállító-készülékek segítségével szabadkézzel, helyben szokták állítani. Egy váltóórre több váltó is van bizva. Ezek kezelése közben természetesen ide-oda szaladni kénytelen, miáltal szolgálata nagyon megnehezítettetik, különösen akkor, ha a váltók nagyobb távolságra fekszenek egymástól és azokat vonatrendezés céljából gyakrabban kell állítani. A váltóór gyakran csak az utolsó pillanatban ér az átállítandó váltóhoz és sietségében már nem képes a mozgásban levő vonat vagy mozdony előtt az átállítást teljesen befejezni, minek következtében gyakori a baleset, kisikamlás.

Egyrészt az őri szolgálat megkönnyítése, másrészt a forgalom biztonságának fokozása céljából a váltók egyes csoportozatait központi állításra szokták berendezni. Kisebb állomásokban és forgalmi kitérőkben — dacára annak, hogy az állomás mindkét végén csak kevés váltó van — közönséges szabadkézi váltók mellett *két* váltóór szükséges, mert vonattalálkozásoknál a bejáratí váltó az egyik vonat teljes behaladása után igen gyakran azonnal átállítandó egy másik vágányból kihaladó vonat részére. Ilyen esetben a felvételi épület közelében elhelyezett közös központi állító-készülék alkalmazásával nagy megtakarításokat lehet elérni, mert nemcsak az összes váltókat, hanem még rendszeren a felvételi épület közelében elhelyezett jelzőállító-készülékeket is egy váltóór könnyen kezelheti. Minthogy pedig minden állás legalább két, egymást felváltó közeg által töltendő be, könnyen belátható, hogy a központi váltókezelésnek takarékosági szempontból is nagy hordereje van.

Ha azonban a nagyobb távolságban fekvő váltókon sok tolatás

eszközlendő, akkor biztonsági szempontból e váltók helybeni szabadkézi vagy a váltócsoporthoz közelében elhelyezett állítókészülékből való központi állítása lehet ajánlatosabb, mi mellett azonban e váltók a vonatforgalom idejére a központból még külön *elrekeszelendők*, olyképen, hogy azok átállítása a vonat be- vagy kihaladásakor lehetetlenné váljék.

A váltók központi állítása céljából a váltócsoporthoz közelében megfelelő helyen központi állítókészülék állíttatik fel, melynek állító-karjait vagy emeltyűit rudazat vagy dróthuzal segítségével kötik össze az illető váltókkal.

A váltóór a központi készüléknél áll és annak segítségével kezeli a tőle kisebb-nagyobb távolságban elhelyezett váltókat.

a) *A váltók központi állítása rudazat segítségével.*

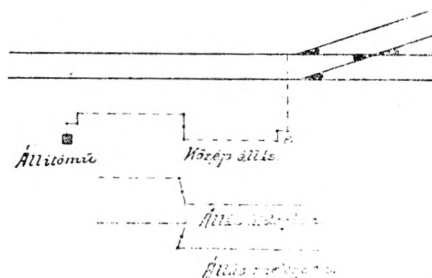
A váltók központi állítása eleinte kizárólag erős gázcsövekből előállított rudazat segítségével történt. Az első berendezéseknél, melyeknek célja kizárólag a váltók és jelzők kezelésének központosítása volt, több váltó közönséges állítóbakjait egymás mellé helyezték és rudazat segítségével kötötték össze a kisebb-nagyobb távolságban levő váltókkal.

A csúcssín helyes zárásának biztosítására kizárólag a váltóállítóbak súlya szolgált, mely a rudazatra nyomást vagy huzást gyakorolt. Minden távolságban működő váltóállítókészüléknél az állítóemeltyű bizonyos meghatározott utat tesz meg, mely valamennyi váltóra nézve egyenlő, akár közelebb, akár távolabb fekszik az. A váltók átállításához szintén bizonyos meghatározott út szükséges, mely a csúcssín és a tősin közötti távolságnak (*a váltó nyílásának*) felel meg. A rudazat hosszában azonban a hőváltozások folytán változások lépnek fel, melyek a nagyobb távolságban fekvő váltóknál sokkal nagyobbak, mint a közelebb fekvőkénél. A rudazatban fellépő hosszváltozások a csúcssín helyes zárására káros befolyással lehetnek, miért is a pontos működés érdekében külön készülékek alkalmazása válik szükségessé.

A hőváltozások folytán a rudazatban fellépő hosszváltozások kiegyenlítése a rudazat közepén beiktatott kétkarú kiegyenlítési emeltyű által érhető el. (Lásd a 28. sz. ábrát.)

Az ábrában:

- közép állás,
- állás hideg időben
- állás meleg időben fel van tüntetve.



28. sz. ábra.

Irányváltozás esetén az egyes szögpontoknál szögemeltyűk alkalmaztatnak, melyek egyidejűleg a hőváltozás okozta hosszkülönbségek

kiegyenlítésére is szolgálnak. Az egyes sarokpontoknál alkalmazott tengelyek és forgócsapok kopása folytán azonban hosszabb rudazat alkalmazása mellett még a kopással folyton növekedő löketvesztés is beáll, melynek kiegyenlítésére a váltó mellett alkalmazott sarokemelytű («») egyik karját olyképen készítik, hogy az a szükséglethez képest meghosszabbítható és kellőképen szabályozható legyen, miáltal a váltónyelv mozgatósi útja nagyobbítható, úgy hogy a nyelv, daczára a rudazat kisebb löketének, mégis pontosan záródik. Biztosított váltóknál azonban a csúcssín helyes záródása még külön ellenőrzést követel.

Az angol vasutak erre a célra még külön reteszeket is alkalmaznak, melyeket külön emelytűvel kezelt reteszelési rudazattal mozgatnak. Az ellenőrzési retesznek a két csúcssínt összekötő rúdon alkalmazott nyílásba való betolása csakis a váltónyelv teljes zárása mellett lehetséges. A váltó tökéletlen záródása esetén tehát a retesz nem tolható be, illetőleg az elreteszelési emelytű és az azzal kapcsolatos jelzőállító-készülék nem kezelhető; az elreteszelési emelytűnek végállásában való rögzítése tehát biztonságot nyújt az iránt, hogy a váltó nyelve a tősinhez tökéletesen záródik.

A német vasutakon az utánállítható karral ellátott szögemelytű alkalmazása helyett úgynevezett *váltócsúcs-elzárókészülék*et használnak, a mi a külön elreteszelési emelytűket feleslegessé teszi.

A rudazat e célból a váltónyelv teljes átállításához szükséges útnak megfelelő lökésnél majdnem kétszer nagyobb mozgatósi lökést kap, úgy hogy a rudazat mozgásának fele része elegendő a váltó teljes átállítására, másik fele pedig felhasználható a nyelvek be-, illetőleg kireteszelésére.

A rudazat üres reteszelési mozgása a tulajdonképeni átállításra használt mozgásnak mindkét részére úgy van elosztva, hogy a mozgásnak első negyede a váltónyelvek kireteszelését, a második és harmadik negyede a nyelvek teljes átállítását és az utolsó negyede a már átállított váltónyelv bereteszelését végzi.

A vezetéken fellépő löketvesztések ezen elrendezés mellett a tulajdonképeni váltóátállításra befolyás nélkül maradnak és csak az elreteszelési utak megrövidítését vonják magok után.

E csúcselzáró-készülékek a hőváltozások folytán keletkező hossz-különbségek kiegyenlítésére is alkalmasak, miért is azokat az előbb említett *közepes kiegyenlítésekkel* szemben *végkiegyenlítéseknek* nevezhetjük.

A központilag kezelt váltó *felvágása* esetén, ha t. i. a váltógyök felől a csúcs irányában haladó jármű be nem állított váltóra jut és a váltónyelvet erőszakkal eltolni igyekszik, a csúcssín szilárd helyzete folytán vagy a váltó valamely alkatrésze vagy az állító-készülék eltörik, vagy pedig a jármű kisiklik.

Erős szerkezetű váltónyelveknél ilyen esetben rendszerint a csúcs-elzárókészülék törik el, miáltal ez hasznavehetetlenné válik. Hogy az



eltörés csak bizonyos, könnyen pótolható alkatrésze szorítkozzék, a csúcselzárókészülékeket *felvághatóan* rendezik be. A régiebb szerkezeteknél a csúcselzárókészülék két részből áll, melyek úgynevezett *lenyíró* peczekkel vannak egymással összekapcsolva. Minthogy ezek a peczek a berendezés leggyengébb részét képezik, felvágás esetén csakis ezek törnek el. E berendezésnek azonban az a hátránya van, hogy a felvágás nem jut azonnal a kezelő váltóór tudomására, minek következtében előfordulhat, hogy a felvágott váltó vonatbehaladás esetén helytelen állásban marad, miből baleset származhatik. Ezen baj elkerülése végett olyan felvágható váltócsúcselzáró-készüléket szerkesztettek, a mely felvágás esetén a központi állítóműre visszahat, a felvágást a kezelő órnek azonnal jelzi és a jelző és váltóállítókészülék közötti szerkezeti kapcsolat következtében még a kapcsolatban levő jelző állítását is megakadályozza.

A régi szerkezetű, lenyírható peczekkel ellátott csúcselzárókészülékeknek — melyek például nálunk még általánosan alkalmazásban vannak — a két váltónyelv szilárdan van egymással összekötve, úgy hogy a csúcselzárókészülék támasztó felülete nemcsak a tősinhez záró csúcs-sínt, hanem az elálló nyelvet is rögzíti.

Az újabb szerkezetű — leginkább Németországban használatos — berendezéseknél a váltónyelvek nincsenek egymással közvetlenül szorosan kapcsolva, hanem minden nyelv bizonyos határok között külön-külön mozgatható és mindig csak az egyik, a tősinhez záró nyelv van elrekeszelve. A felvágásnál a felvágó jármű a váltógyök átlépése után azonnal bejut egy vágányszűkületbe, minek folytán nyomást gyakorol az elálló nyelvre és azt a tősin felé mozgatja ; a záró nyelvet pedig csak később befolyásolja a felvágó jármű, mikor az első kerék nyomkarimája a tő- és csúcscsín közé beszorul.

Az elálló nyelv mozgása előnyösen felhasználható a másik záró nyelv elrekeszelésének teljes vagy részbeni feloldására, úgy hogy ez is engedhet a felvágó kerék nyomásának a nélkül, hogy a csúcselzárókészülék e mellett törést vagy eltorzulást szenvedne, illetőleg elromlana. Hogy a rudazat a központi állítóemeltyű rögzített, szilárd állása mellett a felvágás által előidézett mozgást követhesse, az állítóemeltyű erő- és teherkarja közt feloldható kapcsolat van, mely kapcsolat a rudazat mozgása folytán megszűnik, a mi egyszersmind a felvágást jelzi a váltóórnek. A váltófelvágás azonban mindenesetre oly erőszakos művelet, mely bizonyos körülmények között mégis a váltónyelvek elgörbülését idézheti elő, miért is minden felvágás után ajánlatos a váltót és annak állító- és csúcselzárókészülékét, különösen azonban a nyelveknek a tősinhez való jó hozzásimulását alaposan megvizsgálni.

A rudazat többnyire 3—4 mm. falvastagsággal bíró 42 mm. átmérőjű erős gázcsövekből készül és csapágyakban fekvő hengerekre vagy golyókra támaszkodik.

A rudazat leggyengébb pontjai az egyes csövek összeköttetései, hol a csövek végei körülbelül 100 mm. hosszú, csavarmenettel ellátott karmantyúkba vannak erősítve. Minthogy a csavarmenetek bemetszése által gyöngített csővégeknél már többször fordultak elő törések és ennek folytán balesetek, a csövek helyett gyakran 25 mm. erős acélrudakat is alkalmaznak, melyek egymástól kis távolságban elhelyezett kettős golyóagyakra támaszkodnak, hogy erős nyomásnál a kihajlás ellen kellő szilárdsággal bírjanak.

A rudazatokat körülbelül 70 mm. magasságban a talpfák fölött, vagy földalatti csatornáknak helyezik el. A könnyebb ellenőrizhetés a földfölötti vezetés mellett szól, a vágányok közt azonban a külső erőszakos megrongálások elkerülése végett azokat mégis inkább földalatti helyezik el.

b) *A váltók központi állítása kettős huzalvezeték segítségével.*

A váltók távállítására a szilárd rudazat helyett 5 mm. erős horganyozott acéelhuzalból előállított kettős huzalvezeték is alkalmazható. E kettős huzalvezeték elrendezése teljesen megfelel a már leírt kettős jelzővezeték elrendezésének. A vezetékbe beiktatott kiegyenlítési készülékek alkalmazása általában nem szokásos, azonban a már leírt »végkiegyenlítések«, illetőleg oly csúcszárókészülékek használata feltétlenül szükséges, a melyeknél a huzalútnak egy bizonyos állandó része a váltóátállítására fordítatik és az előforduló útvesztések az elretelezési út csökkenése által nyernek kiegyenlítést.

Hosszabb vezetékeknél azonban a hőváltozások által előidézett feszültségkülönbségek folytán az egyenlőtlenül feszített vezetékben nagyon változó ellentállások lépnek fel.

E hátrány az önműködő feszítőművek beiktatása által küszöbölhető ki. Ezek különösen a felvágható és a központi készülékre visszaható csúcselzárókészülékek alkalmazása esetén nagyon célszerűek, a mennyiben ezáltal meg van adva a lehetőség, hogy a váltóór a vezetékekben előforduló drótszakadást is azonnal észrevegye. A központi készülékre visszaható csúcselzárókészülék alkalmazása mellett tudvalevőleg az állítóemelyű és a hajtócsiga közötti összefüggés feloldható. Ez a szétválás azonnal beáll, ha a váltó felvágása esetén az egyik huzal megfeszítettetik, a másik utáneresztetik. Ugyanez következik be feszítőmű alkalmazása mellett a vezeték elszakadása esetén is, ha az épségben maradt huzalon nyugvó feszítő súly elég nagy az emelyű és hajtócsiga közötti kapcsolat felbontására.

A feszítőműveket természetesen olyképen kell szerkeszteni, hogy azok a váltók átállításának idején ne működjenek.

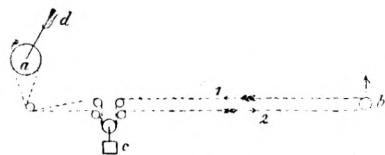
Németországban ilyen feszítőművek alkalmazása az újabbkori modern szerkezeteknél *általános*, minthogy ott a drótszakadások által előidézett balesetektől jobban félnek, mint nálunk, a mi abban leli

magyarázatát, hogy Németországban egyrészt a forgalom sokkal erősebb, másrészt pedig a közbiztonság iránti érzék is erősebben ki van fejlődve, mint nálunk.

A drótszakadásnak a központi állítókészülékre való visszahatása az önműködő feszítőművel ellátott kettős huzalvezetéknek egy olyan becses tulajdonsága, mely ezt megbízhatóság tekintetében a szilárd rudazat fölé helyezi.

A feszítőmű ezen működése azonban csak akkor érhető el, ha a váltóra szerelt végsziga drótszakadás esetén önműködőleg olyképen rögzítettetik, hogy az az épségben maradt drót mozgását nem követheti.

A »d« állítóemelytyűvel feloldhatóan kapcsolt »a« hajtócsiga (lásd a 29. sz. ábrát) és a váltócsúcselzáró-készülékkel kapcsolt »b« végsziga közötti kettős huzalvezeték, a mindkét huzalon nyugvó »c« súly által egyenletes nyugvási feszültségben tartatik, a »d« emelytyű pedig egy kézi kilincscsel mozgatható és rugó által a csigaperemének



29. sz. ábra.

megfelelő kivágásaiba becsappanó retesz által mindkét véghelyzetében megtartatik. A váltó átállítása a »d« állítóemelytyűnek a nyíl irányában történő átállítása által eszközöltetik, minek következtében a drót szintén a nyílak által jelölt irányban mozgattatik.

Drótszakadás esetén az épségben maradt dróton nyugvó feszítő-súly a »d« állítóemelytyű és az »a« hajtócsiga közötti kapcsolást felfogja oldani; azonban ha az utoljára történt váltóállításnál huzásra igénybe vett »2.« drót elszakad, akkor az épségben maradt és a feszítő-súly által megterhelt »1.« drót éppen úgy működik, mintha az állítóemelytyű lenne állítva, miáltal a »b« csiga fordítva és a váltó önműködőleg — tehát a kezelő őr akarata ellenére — átállítatik. A váltóknak drótszakadás esetén előforduló ezen önműködő átállításának meggátlására különös szerkezeti »zárókészülékek« szolgálnak, melyek hivatva vannak a váltó-állító és csúcselzárókészülékeket drótszakadás esetén azonnal rögzíteni.

Ezen rögzítőkészülékeknek megbízható működése a kettős huzalvezetékberendezések biztonságára nézve fontos, mert a feszítőmű nélküli vezetékeknel előfordulhat az az eset, hogy például egy behaladó vonat részére már helyesen beállított váltó-, nagy hidegben a vezetékben felépő nagy feszültség folytán keletkező drótszakadás esetén az épségben maradt drót feszültsége következtében a vonat alatt önműködőleg átállítatik.

#### c) A rudazat és huzalvezeték közötti összehasonlítás.

A kettős huzalvezeték előnyére szól a rudazattal szemben, hogy a vezetékben előforduló minden rendkívüli körülmény azonnal a kezelő őr

tudomására jut és azonkívül hogy a kötések száma sokkal kisebb, mint a rudazatnál; a kettős huzalvezeték hátrányára szól, hogy ennél a nem szándékolt váltóállítás meggátlására rögzítő berendezés szükséges. Rövidebb rudazatberendezés a fenti körülmény folytán egyszerűbb lehet, mint hasonló huzalvezeték. Távolabb fekvő váltók kezelése azonban a rudazat alkalmazása mellett már nagyon nehézkes, úgy hogy a rudazatban a váltó közelében előforduló törés alig észrevehető befolyást gyakorol az emeltyű átállításához szükséges erő kifejtésére.

A kettős huzalvezeték kisebb súlya és nagyobb mozgékonyága megadja a lehetőséget, hogy nagy távolságban fekvő váltók is központilag legyenek kezelhetők.

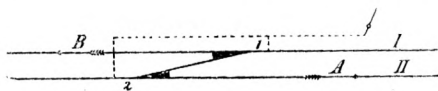
E szempontok készítették a porosz vasutakat annak elrendelésére, hogy 200 méter távolságig, rendszerint csak rudazat, 350 m. távolságig pedig kettős huzalvezeték alkalmaztassék.

A huzalvezetékes berendezések biztonsága nagyobb lesz, ha a váltók állítására szolgáló berendezések mellett még külön ellenőrző-reteszeket is alkalmaznak, melyek a már helyesen beállított váltókat a vonatok közlekedésének idejére még külön is elzárják olyképen, hogy azok akaratlan átállítása még drótszakadás esetén sem fordulhat elő.

Hosszabb vezetékeknél a huzalvezetékes berendezések költségei, még külön reteszek és azok mozgatására szolgáló külön emeltyűk és vezetékek alkalmazása mellett is mindig kevesebbet tesznek ki, mint a külön ellenőrző berendezések hiányában kevésbé megbízható egyszerű rudazat költségei.

d) *A váltóállítóemeltyűk elrendezése. Váltók kapcsolása. Védő váltók.* Általában véve minden váltó állítására külön állítóemeltyű alkalmazandó. Több váltónak egy közös emeltyűvel való kezelése azonban úgy egyszerű, mint átmenő vágányösszeköttetéseknél megengedhető.

Ha két párhuzamos vágány (I—II) például az I. és 2. váltókon át összeköttetésben van egymással (lásd 30. ábrát), egy vonatnak az I. sz. vágányon való közlekedésénél nem csak az »I.« sz. váltó, hanem a 2. sz. váltó is egyenes irányba állítandó be, hogy a »B« irányából a II. sz. vágányon haladó jármű a



30. sz. ábra.

2. sz. váltó által elterelve, az I. sz. vágányon haladó vonatra ne menjen.

Ez esetben a 2. sz. váltó az I. sz. vágányra nézve »védőváltó«, viszont az I. sz. váltó a II. sz. vágány védő váltója.

Egy vonatnak a II. sz. vágányról az I. sz. vágányra való átállítása alkalmával pedig mindkét váltó a kitérőbe irányítandó. Két ilyen váltó tehát közös emeltyűvel kezelhető, azaz egymással úgy kapcsolható össze, hogy egyidejűleg mindkét váltó vagy egyenesre, vagy kitérőbe legyen állítható.

Ilyen váltókapcsolás az angol váltóknál is előnyösen alkalmazható, azonban ez mindig úgy viendő keresztül, hogy az e váltókon át közlekedő vonat egy másik vágányról jövő jármű behaladása ellen biztosítva legyen.

A kapcsolt váltók kezelése és beszabályozása azonban mindig nehézkes, miért is ily kapcsolatok létesítése csak az állítómű közelében fekvő vágányösszeköttetéseknél ajánlatos.

### 3. Az állomásbiztosítás jelző- és váltóállítóművek alkalmazásával.

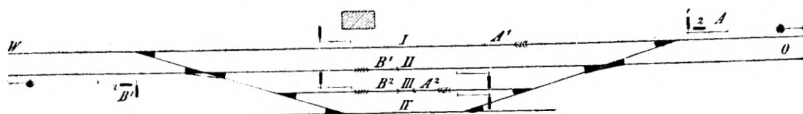
Az eddig leírt egyszerű központi jelző és váltóállító berendezés akkor válik »állomásbiztosító berendezéssé«, ha a jelzők és váltók kezelésére szolgáló állító készülékek között olyan szerkezeti összefüggés és kapcsolat létesül, mely az egymást veszélyeztető vonatjáratokat lehetetlenné teszi.

A jelzők kezelése vagy az azok fölötti rendelkezés az állomás összes jelzőire nézve egy felelős vonatmenesztő kezében álljon.

Minden rendes vonatjárat külön jelző által biztosítandó, mely jelző csak a vonat által érintendő váltók és az esetleges védőváltók helyes beállítása után a vonatmenesztő hozzájárulásával legyen szabad állásba hozható.

A legegyszerűbb berendezés az, ha a jelzők kezelését közvetlenül a vonatmenesztő központilag eszközli, mi mellett a váltók kezelése szintén központilag, vagy pedig szabadkézzel helyben történhetik, mely utóbbi esetben azonban a váltók elreteszése a központból foganatosítandó. A jelzők között olyan kapcsolat létesítendő, hogy egymást veszélyeztető vonatjáratok ne legyenek lehetségesek.

Egy egyszerű példát mutat a 31. sz. ábra, mely egy kétvágányú



31. sz. ábra.

pályának vonatmegelőzésre berendezett középállomását tünteti fel.

Az előjelzőkkel kombinált két kétkarú bejáratú jelző (»A« és »B«) a vonatoknak a fő- és a III. sz. mellékvágányba való közvetlen bejárására ad engedélyt.

A két fővágányba való behaladás mindkét oldalról egyidejűleg lehetséges.

A III. sz. vágányra azonban egyszerre két vonat nem járhat be.

Az »A« jelző két karjával a III. sz. vágányra jelzett bejárat veszélyezteti úgy a II., mint a III. sz. vágányból »O« felé haladó kijáratot, miért is ezen oldalon két kijáratú jelző állítandó fel. A »B« jelzővel adott bejárat veszélyezteti a III. sz. vágányból induló vonat kijáratát, miért is ott egy kijáratú jelző alkalmazandó.

Egymást veszélyeztető vonatjáratok egyidejű megengedése kijárat jelzők nélkül is lehetetlenné tehető, az úgynevezett vágányúti-emeltyűk alkalmazása által, melyek úgy az egymást veszélyeztető jelzők szabadra való állítását megakadályozzák, mint a vágányútba eső váltók helytelen beállítását és elreteszelését lehetetlenné teszik.

Oly állomásokban, hol áthaladó vonatok vannak, a vágányúti emeltyűk berendezése olyan, hogy a kihaladásra szükséges előkészületeknek már a bejárat megadása előtt meg kell történniök, mely esetben az áthaladás már a bejárat jelző szabadra állítása által biztosítva van. A kijárat jelzők hiánya azonban mégis félreértésekre szolgálhat okul, miért is élénk forgalmú vonalakon újabb időben már a kisebb állomások is el vannak látva ily jelzőkkel.

Németországban minden találkozási és vonatmegelőző vágányokkal ellátott állomás kijárat jelzőkkel is el van látva.

Nagyobb állomásokon sem a jelzők, sem a váltók kezelése és elreteszése nem lehetséges egy központból, miért is két vagy több jelző- és váltóállító- vagy elreteszelőmű van alkalmazva. E mellett azonban a több helyről kezelt jelzők között is szükséges a kellő kapcsolat létrehozása. Ez a cél a jelzők blokkozása által éretik el; a jelzők rendszerint el vannak zárva és csakis a megtörtént feloldás vagy a deblokkozás meg-ejtése után kezelhetők, illetőleg állíthatók szabadra. A feloldást a forgalmi irodában elhelyezett központi állomási blokk-készülék segítségével a felelős vonatmenesztő eszközli és itt az egyes feloldási készülékek egymással oly szerkezeti függésben állanak, hogy egymást veszélyeztető menetek részére egyidejűleg jelzőfeloldás nem adható.

A központi jelző- és váltóállító-, illetőleg biztosító-berendezések az előbbiekre való tekintettel tehát a következő csoportokba oszthatók:

1. A felelős szolgálattevő (vonatmenesztő) közvetlen felügyelete vagy kezelése alatt álló és nem blokkozott központi állítóművel ellátott berendezés.

2. Nem a vonatmenesztő közvetlen felügyelete alatt álló, de általa blokkozott központi állítóművel ellátott berendezés.

3. A vonatmenesztő által blokkozott két vagy több egymással a szükséghez képest kölcsönös függésben levő állítóművel ellátott berendezés.

Ha ez utóbbi berendezésnél a vonatmenesztő az egyik állítómű mellett tesz szolgálatot, közvetlen felügyelet alatt álló készüléknél a blokkberendezéseket meg lehet takarítani, ekkor azonban a többi állítómű részére szükséges feloldóberendezést a közvetlenül kezelt állítóművel kellő szerkezeti függésbe kell hozni.

Több állítómű együttműködése csak abban az esetben lesz ép oly biztos, mint az egy központból történő közvetlen kezelés, ha nemcsak az egyes jelzők, hanem a jelzők szabaddá tétele által rögzített vágányutak is a szolgálattevő vonatmenesztő rendelkezése alatt állanak, oly-

képen, hogy egy beállított vágányút időelőtti feloldása, a jelzőnek »megálljra« történt visszaállítása után sem legyen lehetséges.

Ez a vágányútbiztosítás a külön vágányúti emeltyű vagy vágányúti kallantyú alkalmazása által érhető el, melynek átállítása következtében a vágányút már is biztosított. A szerkezeti függés olyképp létesíttetik, hogy a jelző csakis a vágányúti emeltyű átállítása után kezelhető; a visszaállításnál pedig először a jelzőt kell »megállj«-ra állítani és csak ezután fordítható a vágányúti emeltyű (vagy kallantyú) vissza szabványos helyzetébe, miáltal meg van adva a lehetőség, hogy a vágányút, a jelzőnek »megállj«-ra történt visszaállítása után is tetszés szerinti időre elzárva maradjon.

Az elrendezés lehet olyan is, hogy a vágányúti emeltyű a vágányút beállítása után, az átállításnál önműködőleg elreteszeli és csak a szolgálattelvő által oldható ismét fel.

A vágányúti emeltyű azután csakis tilosra állított jelző mellett fektethető át és szabványos helyzetében önműködőleg is elreteszeli úgy, hogy annak újbóli átállítása, csakis ismételt feloldás után válik lehetségessé.

Ilyen elrendezés a cs. k. szab. déli vaspályatársaság magyar vonalain van alkalmazva.

Az átállított helyzetében rögzített vágányúti emeltyű feloldása a szolgálattelvő vonatmenesztő részéről akkor történik, mikor a vágányút további elzárására már semmi ok nincsen, tehát rendszerint akkor, a mikor a vonat teljesen behaladt az állomásba, illetőleg annak utolsó tengelye a vágányútba eső minden váltón áthaladt és a vonat utolsó kocsija az utolsó kitérő határjelét is elhagyta.

Ez a vágányút-biztosítás megakadályozza, hogy a váltó a haladó vonat alatt átállítassék. A használható vágány határjele mellett alkalmazott érintő- vagy kontakt pedál-sínek, vagy elszigetelt sín párok segítségével ez a biztosítás még kiegészíthető és tökéletesíthető.

A blokkolás lehet villamos és mechanikai.

A mechanikai blokkolás kizárólag 4 mm. erős horganyzott aczéldrótból készített kettős huzálvezeték segítségével történik. A mechanikai blokkolás azonban rendszerint csak kisebb — körülbelül 500 m. távolságra alkalmaztatik. (Vannak azonban 1000 m. hosszú blokkvezetékek is.) Nagyobb távolságoknál mindenesetre a villamos blokkolás előnyösebb, sőt komplikáltabb elrendezéseknél majdnem kizárólag villamos blokkberendezések alkalmaztatnak, minthogy ilyen esetben a sokféle függőség könnyen csakis megfelelő villamos kapcsolások által hozható létre.

Az újabb berendezéseknél a jelzők szabványosan el vannak zárva, a váltók pedig szabadon kezelhetők. A jelzők *feloldása* a *vonatmenesztő* által, a vágányút elzárása a *kezelő ő*r által történik. A váltóelzárást ismét csak a vonatmenesztő oldhatja fel és ez csakis a jelző visszaállítása és blokkolása után történhetik meg. A jelzők *visszablokkolását* ismét az *ő*r



végzi, de ez újabban még a vonatok teljes behaladásától is függővé van téve.

A jelző a legtöbb berendezésnél a feloldás és a vágányút beállítása után ismételten kezelhető, illetőleg a vágányút-elzárás változatlan meghagyása mellett többször is szabadra és megállj-ra állítható. Blokkozott vonalak csatlakozásánál azonban újabban a jelzőt úgy rendezik be, hogy az, a feloldás után, csak *egyszer* állítható szabadra és a visszaállításnál önműködőleg mechanikailag elreteszeli. Az azonnal fellépő mechanikai elzárást később a jelző villamos blokkozása váltja fel.

A jelző emeltyűnek ez a felváltva mechanikailag és villamos úton történő elzárása teszi lehetségessé, hogy például a kijárat i jelző a vonalblokkozás részére szükséges ismételt kezelés ellen el legyen zárva.

Ha nagyobb állomásokon a pályaudvar végein alkalmazott állító-műveken kívül még középállító-művek is szükségesek, akkor a főállító-művek és ezek között mechanikai vagy villamos hozzájárulási blokk-készülékek segítségével olyan összeköttetés létesítendő, hogy a be- vagy kijárat i jelzők szabadra való állítása mindig csak akkor történhessen meg, ha a vágányút-biztosítás a középállító-mű részéről is már megtörtént. A középállító-mű elhelyezése és fontossága szerint itt többféle kombináció jöhet alkalmazásba, mely mindig a helyi viszonyok szerint állapítandó meg.

#### 4. A váltók elreteszélése.

A váltóknak *elreteszelési készülékekkel* való biztosítása úgy a *helyben* kezelt váltóknál, mint a *központilag* állított váltóknál alkalmazható.

Az elreteszelés külön elreteszelési emeltyűk és vezetékek segítségével történhetik ; egyes esetekben azonban az elreteszelési készülékek a jelzők állítására szolgáló vezetékekbe is beiktathatók, mely elrendezés mellett a jelzők állítása csakis a bekapcsolt váltók bizonyos meghatározott állása mellett lesz lehetséges a szabadra állított jelző által pedig a megfelelően beállított váltók elreteszeltetnek.

Ugy Németországban, mint Ausztriában és nálunk is az elreteszeléshez kizárólag *kettős húzalvezeték*et használnak. A reteszemeltyű szabványos állása mellett a váltó szabadon kezelhető ; a váltó mindkét állásban való biztosítása céljából a reteszemeltyűnek tehát a szabványos középhelyzetén kívül még két véghelyzetének is kell lennie.

Az elreteszelés váltónként vagy összekapcsolt váltópáronként történhetik ; esetleg az összes egy vágányútba eső váltók is egy közös emeltyűvel elreteszeltethetők, mely elrendezés mellett annyi reteszemeltyű szükséges, a hány biztosított vágányút van, minden egyes elreteszeltendő váltóra pedig annyi elreteszelési készülék alkalmazandó, ahány vágányút részére ez elzárandó. Ez utolsó követelmény teljesítése azonban gyakran nagyobb kiadással és nehézséggel jár, miért is rendszerint ajánlatosabb elreteszelés céljából minden váltóra vagy váltópárra külön emeltyűt



alkalmazni, mely esetben egy-egy váltóra mindig csak egy retesz felszerelése válik szükségessé.

A külön elreteszelési emeltyűk számát gyakran azáltal lehet csökkenteni, hogy egyes váltók elreteszelését a jelzőemeltyűvel eszközöltetjük.

A jelzővezetékbe kapcsolt váltóelreteszelési készülékek (reteszelési csigák, elzáró csigák vagy ellenőrző reteszek) olyképen rendezendők el, hogy az állítóemeltyű minden mozgása *először* a reteszre hasson és csak ez továbbítsa azt a jelzőre.

Olyan elrendezés, a melynél a vezeték a jelzőkön át a váltóreteszhez megy, nem mondható megfelelőnek, mert az ilyen elrendezésnél a vezeték erős megfeszítése következtében a váltó helytelen helyzete mellett is, bizonyos feles jelzőátállítás következhetik be. A huzal azonban az állítóemeltyűtől a jelzőig mindenesetre megszakítás nélkül vezetendő. hogy drótszakadás esetén, bárhol is történjék az, a jelző mindenesetre megállj-ra essék vissza.

Ugy mint a jelzővezetékbe, az ellenőrző reteszeket olykor a blokkvezetékbe is be lehet kapcsolni, ha az egyes állítóművek közötti kapcsolatot mechanikai blokkberendezések közvetítik.

Ez az elrendezés még előnyösebb, mint a jelzővezetékkel való elreteszelés, mert az utóbbi a jelző visszaállítása folytán megszűnik ; a blokkvezeték által eszközölt elreteszelés azonban a jelző tilosra történt visszaállítása után is még a vágányút feloldásáig fenn fog maradni.

Villamos jelző-feloldóberendezések alkalmazása mellett is elérhetjük azt, hogy a váltó és a jelző közötti kapcsolatot egy közvetlenül a váltóra szerelt elzárási készülék közvetítse. Ilyen elrendezés például, ha a váltó kulccsal elzárható, mi mellett egy, a villamos blokkvezetékbe bekapcsolt érintőkészülék zárlatot idéz elő és ez által a jelző feloldáshoz szükségelt áramkör is zárlatot nyer.

#### **5. Az állomási biztosító berendezésekkel szemben támasztható követelmények.**

Az állomási biztosító berendezéseknek általában főként a következő követelményeknek kell megfelelniök :

1. A felelős forgalmi szolgálattelvő tudta és beleegyezése nélkül egy jelző se legyen a be- vagy kijárat részére szabadra állítható.

2. A vonatnak bizonyos meghatározott vágányba való bejárása, illetőleg bizonyos meghatározott vágányból való kijárása csak akkor legyen megengedhető, azaz : az illető be- vagy kijárat jelző csak akkor legyen *szabadra* állítható, ha előzetesen az illető vágányútba eső vagy azt érintő valamennyi váltó helyesen van beállítva, elreteszelve és elzárva.

3. Ugyanarra a vágányra egy időben mindig csak egy bejárat legyen adható és az illető jelző szabadra állításával egyidejűleg az e bejáratot veszélyeztető összes jelzők tilos állásukban elzárandók ; tehát olyan menetek, melyek a beállított vágányútat kereszteznék vagy érintenék, illetőleg melyek által a várando vagy menesztendő vonat biztos közlekedése veszélyeztetve lenne, megengedhetők ne legyenek.

Ezen általános főkövetelményeken kívül az újabb biztosító berendezésekkel szemben még egyéb követelményeket is támasztanak.

4. A bejáratí jelző mindaddig ne legyen szabadra állítható, míg a bejáratí vágányhoz csatlakozó vágányok biztonsági határjelein túl kocsik állanak, illetőleg míg a határjelek *szabaddá* téve nincsenek.

5. A be- vagy kijáratí jelző csak az állomás végén levő útelzáró sorompó becsukása után legyen szabad-ra állítható.

6. Valamely vonat be- vagy kijáráására beállított és elzárt vágányút *feloldása*, tehát a váltók kireteszelése és átállítása mindaddig ne legyen lehetséges, míg az illető vonat *teljesen* be vagy ki nem járt, azaz : annak utolsó tengelye is az illető vágány határfáját, illetőleg kijáratí vonatnál a legszélső váltót el nem hagyta.

Bizonyos újabb rendszerű, az önműködő vágányblokkrendszeren alapuló és villamos jelzőkkel felszerelt berendezésekkel szemben még az a követelmény is fennáll, hogy :

7. Egy vonat által már elfoglalt vágányra újabb vonat mindaddig ne legyen bocsátható, míg az előbb bejáratí vonat ezt a vágányt teljesen el nem hagyta.

8. A bejáratí jelző ne legyen szabadra állítható, mihelyt valamelyik váltót felváltták, vagy

9. valamely váltó teljesen nem záródik stb.

Hogy a különféle biztosító-berendezések a felsorolt követelményeknek mennyiben felelnek meg, erről legtisztább képet akkor kapunk, ha az egyes rendszereket részletesen megismertetjük. Ebből a célból az egyes biztosítóberendezéseknél alkalmazott szerkezeteket fogjuk leírni.

## MÁSODIK FEJEZET.

### *Az állomási biztosító-berendezések szerkezeti kivitelének leírása.*

#### *1. A váltókon alkalmazott állító és elzáró készülékek.*

A »váltóállító- és csúcscsúzó-készülék« elnevezés alatt ismert szerkezeteknek célja, hogy a központi váltóállító-készülék állítókarjától a váltóig terjedő *vezeték*et, mely a központban kifejtett erő átvitelére szolgál és a melyet a nyúlás és holt mozgások miatt közvetlenül a váltóval összekötni nem lehet, a váltó csúcscsúzineivel összekapcsolja. Ezek végzik tehát a váltónak tulajdonképeni átváltását és a csúcscsúzinek zárását.

Angolországban különösen *Saxby* és *Farmer* rendszere szerint, már a múlt század közepén alkalmaztak ilyenmő berendezéseket.

Németországban 1868—1869-ben folytak az első kísérletek megbízható távállító-berendezések létesítésére, a melyek azonban eleinte nem igen sikerültek.

1870 óta azonban több gyár kezdett ezen berendezésekkel foglalkozni, különösen Németországban; így a *Schnabel és Henning* czég *Bruchsal*-ban és *Max Jüdel et Co* czég *Braunschweig*-ban, mely utóbbi gyár különösen *Büssing* Henrik mérnöknek köszönheti nagyszámú ügyes szerkezeteit, mely munkánál *Rüppell*, a rhajni vasut akkori főmérnöke működött közre.

Később úgy a feltalálók, mint a kivitellel foglalkozó czégek száma mindinkább szaporodott és a sok czég versenye következtében nagy számú egymástól többé-kevésbé eltérő szerkezet jött létre, melyek közül csak egyes, bennünket leginkább érdeklő példákat fogunk ismertetni, különösen pedig azokat, melyek Magyarországon is alkalmazást találtak és a melyek különös figyelmet érdemelnek.

Építési kivitelük és működésük szerint a csúcselzáró-készülékeket következőképen különböztethetjük meg:

1. Csúcselzáró-készülékek a váltó két csúcscsinének (váltónyelvének) szilárd kapcsolása mellett.

2. Csúcselzáró-készülékek a váltónyelvek csuklós kapcsolásával. Ez utóbbinál lehet az elzáródarab a) közös vagy b) különálló minden csúcscsin részére.

A kivitelle nézve befolyással bír továbbá az a körülmény is, hogy a váltók állítása *rudazattal* vagy *kettős huzalvezetékekkel* történik-e.

Minden váltóállításnál három mozgás különböztethető meg és pedig: 1. a záró csúcscsin felreteszelése; 2. mindkét csúcscsin átállítása; 3. a csúcscsin elzárása az átállított helyzetben.

Ha a két csúcscsin szilárdan van egymással kapcsolva, e három mozgás egyenként és egymásután következik.

A váltónyelvek csuklós kapcsolása esetén az egyik záró csúcscsin felreteszelésekor a másik csúcscsin némileg már is elmozdul, a másik csúcscsin zárásáig mindkettő mozog, végül a záró csúcscsin elreteszelésekor az első csúcscsin még mindig mozog.

Az első csoporthoz tartozó csúcselzáró-készülékeknek a nyelv nyílása 110—150 mm.-ig, a másik csoporthoz tartozó készülékeknek pedig 150—200 mm.-ig nagyobbodik.

A régebbi szerkezetű csúcselzáró-készülékek *nem* voltak felvághatólag szerkesztve; később azonban már felvághatóan készültek, mi mellett felvágáskor egy vagy két peczek szakadt el, melyet a készülék újabb használatba vétele előtt pótolni kellett.

A második csoporthoz tartozó csúcselzáró-készülékek felvághatóan vannak szerkesztve és a felvágásnál visszahatnak a központban levő állítóemeltyűre és a megtörtént felvágást ott jelzik is.

*I csoport. Csúcselzáró-készülékek a két váltónyelv szilárd kapcsolásával.*

a) *Rudazattal működő szerkezetek.*

α) *A Saxby- és Farmer-féle váltóállító és csúcselzáró-készülék.* E készüléknél a váltó állítása és annak helyes állásabani való elreteszelése

külön-külön központi emelytyű segítségével történik ; mindegyik váltónak tehát két kar felel meg.

A váltó átállítására rudazat szolgál, mely *közvetlenül* a központban alkalmazott állítóemelytyűvel van összekötve. Ez az elrendezés a rudazat csuklóinál előforduló kopások miatt éppen nem mondható megfelelőnek és teljesen megbízhatónak. Ezért szükségesnek mutatkozik egy külön retesz alkalmazása is. Ugyanis ha a váltó helyesen beállítatott, akkor a központból egy második rudazattal egy retesz záratik el, mely retesz a két váltónyelvet összekötő rúdban alkalmazott két reteszlyuk egyikébe bele illik. A retesz mozgatására szolgáló rudazat még egy, a sin belső oldalán alkalmazott és több kis könyökemelytyű segítségével csuklósan a sin lábára támasztott nyomó- vagy pedálsinnel áll összeköttetésben ; ha a reteszt kihúzzuk, a pedál felemelkedik, ha azonban a pedál fölött éppen kerék áll, melynek karimája a felemelkedést gátolja, akkor sem a reteszt kihúzni, sem a váltót átváltani nem lehet.

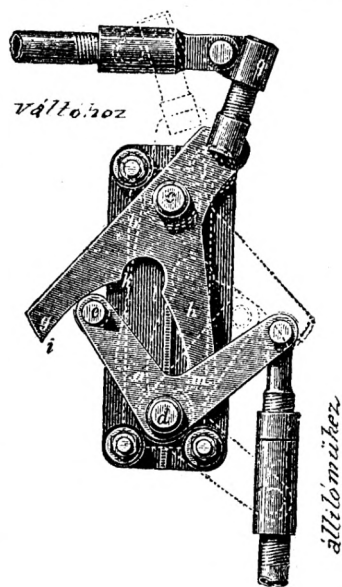
A reteszelő kar a központban csak akkor állítható át, ha a váltó átváltott helyzetében jól zár és a vonat által elfoglalva nincsen.

Magyarországon ily szerkezet csakis *Szabadka* állomáson volt alkalmazva, de Angolországban nagyon el van terjedve.

Ez a szerkezet fel nem vágható.

§) A *Büssing-féle csúcscsúzó-készülék*. A legrégibb csúcscsúzó-készüléket Németországban Henning szerkesztette ; utána *Büssing* találta fel 1879. évben a 32. sz. ábrában feltüntetett készüléket, mely képes a rudazatban a hőváltozások folytán fellépő kisebb hosszabbodásokat vagy rövidüléseket kiegyenlíteni.

A *Büssing-féle* váltóállító és csúcscsúzó-készülék egy tengely (c) körül forogható, villaszerűen kiképzett *háromkarú lapos vashál* áll, melynek egyik rövidebb karja csuklósan váltóállítórúddal van kapcsolatban, míg villaszerű két hosszabb karja belül körív alakjában ki van vágva és összejátszik a »d« tengely körül forgatható *szögemelytyű* egyik karjának végén alkalmazott *csigával* (e) ; a szögemelytyű másik vége pedig a központhoz menő rudazattal van csuklósan összekötve. A két forgócsap (c és d) a váltó aljzatára erősített közös alaplemeze van szerelve. Ha a váltó véghelyzetében van, a háromkarú emelytyű olyan állást foglal



32. sz. ábra.

el, hogy a »gk« karnak ívalakú belső kivágása a »d« forgópont körül leírt körvonallal összeesik, úgy, hogy a váltó állítására nézve közömbös, hogy a »e« csap a »gk« közötti ív melyik pontján foglal helyet.

Ha tehát az »ik« ív hossza a vezetékben előforduló legnagyobb hossz-különbségnek megfelelően van megválasztva, a hőváltozás okozta hossz-különbségek a váltó állását már nem befolyásolhatják. Ha a rudazat a központban levő állítóemeltyűvel a nyíl irányában mozgatatik, akkor az »e« csapra szerelt csiga végig siklik a »gk« köríves felületén és bejut a »kl« közötti szembe. Most kezdődik csak a villa mozgatása, illetőleg a váltó átállítása. A pontozva rajzolt állás mutatja a villa helyzetét a megtörtént átváltás után. Most a villa második karjának ívalakú kivágása (lm) olyan helyzetbe került, hogy az a »d« tengely körül leírt körvonallal összeesik. Az »e« kilép a »kl« szemből és az »lm« ív mellett siklik mindaddig, míg a rudazat mozgása megszűnik. A váltó két végállásában az »e« csiga megtámasztja a villa egyik karját, miáltal a váltó biztosan elzáratik.

Ez a csúcselzáró egyszersmind mint végkiegyenlítő is működik ; a szerkezet azonban *fel nem vágható*. A váltó felvágása esetén tehát az elzáró eltörik. E hiány kiküszöbölése céljából a készülék később olyképen alakíttatott át, hogy annak villaalakú része két egymás fölött elhelyezett és egy kis csapszeg által egymással összekötött darabból állíttatott elő. E csapszeg olyan vastag, hogy az a rendes üzemben előforduló erőknél teljesen megfelel ; rendkívüli erőfeszítés esetén azonban (úgy mint a felvágásnál) eltörik.

E lenyíró csapnak az a hátránya van, hogy annak eltörése nem jut azonnal a kezelő váltóőr tudomására és a csap hiánya nem akadályozza meg egy jelzőnek esetleges »szabadra« való állítását, úgy, hogy a helytelen vagy félállásban levő váltóra is vonat kerülhet, miből baleset származhatik.

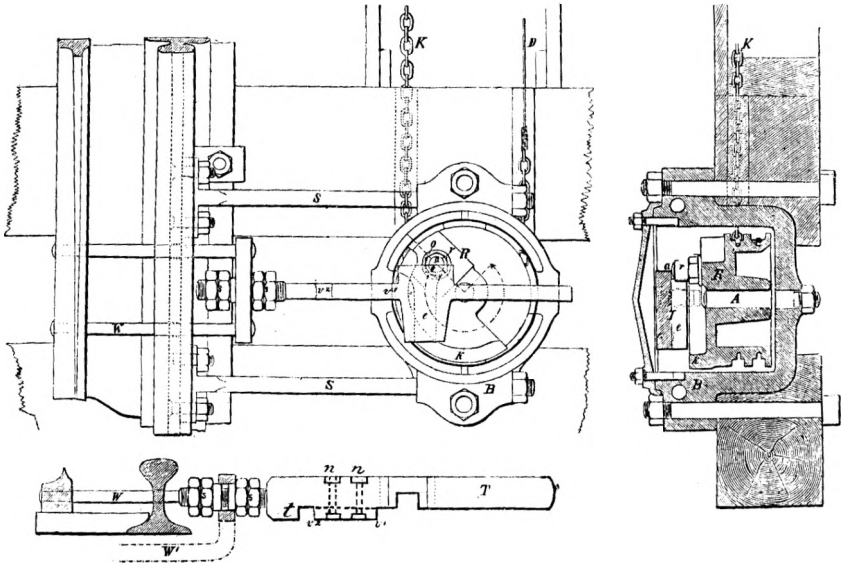
b) *Kettős drótvezetékkel kezelt váltóállító és csúcselzáró készülékek.* A drótvezetékben, ruganyossága folytán, a váltó állításánál mindig kisebb-nagyobb löketvesztés áll be, miért is az állítóemeltyű mozgása mindig jóval nagyobbra veendő fel a váltó-csúcssin mozgásánál.

A felesleges drótmozgás kiegyenlítésére a váltóállító- és csúcselzáró készülék egyszersmind végkiegyenlítési készülék gyanánt szerkesztendő.

A hőváltozás okozta változó feszültség kiegyenlítése a feszültségi készülékek útján történik, melyek a a régebbi szerkezeteknél egyszerű szabályozó csavarok, újabb berendezéseknél pedig önműködő feszítő-művek, mely utóbbiak drótszakadás esetén a központi állítókészüléket is befolyásolják.

A legrégebbi drótvezetékkel kezelt csúcselzárókészüléket 1878-ban a Schnabel és Henning cég szerkesztette. Utána következett 1879-ben a Siemens és Halske cég által előállított csúcselzáró-készülék, mely úgy Ausztriában, mint Magyarországon kisebb javításokkal idővel *általános alkalmazást* talált és nálunk még most is majdnem kizárólagosan ezt használják.

γ) A Siemens és Halske-féle váltóállító és csúcscsúzó-készülék.  
Ezen szerkezet általános elrendezését a 33. sz. ábra mutatja, melyben a váltó egyik tősinének és egyik csúcscsúzó részének egy-egy része látszik.



33. sz. ábra.

»B» öntött vastok, mely két csavarral a váltófákra van erősítve és az »SS« vasrudak segítségével a váltó tősinével össze van kötve.

A tokban állítócsiga (R) van elhelyezve, mely körül a kettős huzalvezetékbe kapcsolt »D« láncz csavarodik, úgy, hogy a kettős dróthuzal segítségével a csiga az »A« függőleges tengely körül körben forgatható.

Az állítócsiga tetején félkörívalakú borda (k) és azonkívül az »r« csigával vagy gyűrűvel ellátott »a« csapszeg van alkalmazva, mely alkatrészek az állítócsiga forgatásával szintén körmozgást végeznek.

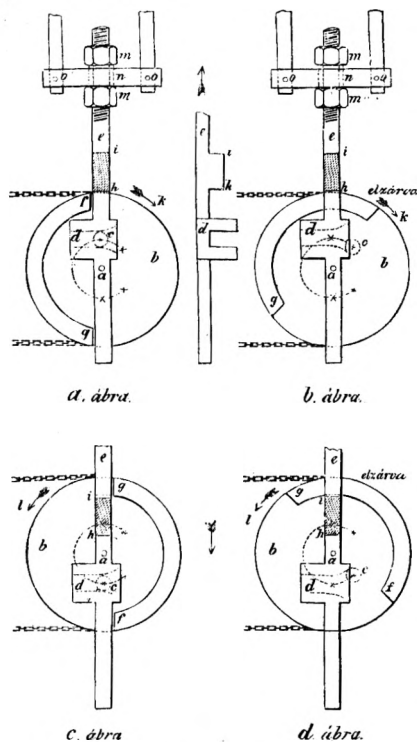
A csúcscsúzó mozgására a vele kapcsolatos vasráma (W) illetőleg W<sup>1</sup>) és egy állító vagy fogórúd (T) szolgál, mely két alkotórész az »ss« jelű szabályozó csavarokkal köttetik össze.

A »T« fogórúd az állítócsiga fölött keresztfőben kiszélesedik, melyben alul az »e«-vel jelölt rés van, melybe a gyűrűvel ellátott csap beleillik. A »T« fogórúdon azonkívül két rögzítő kivágás (v<sub>1</sub> és v<sub>2</sub>) van alkalmazva, melyek egyikébe a »k« borda belenyulik, minélfogva a »T« fogórúd s vele együtt a váltócsúcs sínje is az egyik állásban rögzítve van.

Ha a váltót át akarjuk állítani, a központból meghúzzuk a »D« dróthuzalt, minek következtében az »R« jelű állítócsiga az alaprajzban látható köríves nyíl irányában elfordul. A »k« jelű borda az állítócsiga

forgása közben kilép a »v<sub>1</sub>« kivágásból és a váltó elreteszelése megszűnik. Ha ez megtörtént, a gyűrűvel ellátott csap behatol a forgórúd »e« részébe a fogórúdát magával viszi és a váltót a másik állásba váltja át. Az állítócsiga azonban még tovább mozog s a rajta levő ívalakú borda (k) most behatol a »T« fogórúd »v<sub>2</sub>« kivágásába, minek következtében a váltó a másik állásban rögzítettetik.

A váltó újbóli átállítása az állítócsiga fordított irányban való mozgása által történik.



34. sz. ábra.

A váltóállító- és csúcselzáró-készülék (váltóállítóretesz) működésének különböző egymásutánkövetkező helyezeit a 34. a, b, c, d ábra mutatja.

Az »a« ábra azt a helyzetet tünteti fel, mikor a váltó már át van állítva, de még elreteszelve nincsen, az állítócsiga a »k« nyíl irányában tovább forog, a »c« forgattyúcsap a »b« ábra szerint kilép a »d« részből, az ívalakú »gf« borda a váltót egyik állásában rögzíti.

A »c« ábra szerint a váltó az ellenkező irányban állítgatott át, de még nincsen elreteszelve; a »d« ábra mutatja a váltóállítórúdnak a »gf« borda által a másik állásban történt elreteszelését. A váltó szoros zárását az állító vagy forgórúdon levő »ih« toldalékdarab és az állítócsigán levő sarlóalakú »gf« borda együttműködése okozza. A

váltóállító és csúcselzáró-készülék *felvághatóan* van szerkesztve.

E célból az »ih« toldatot külön alkotórészként elnyírható acélcsapok segítségével erősítik rá az »e« váltóállító (fogó) rúdra.

Ha a vonat a váltó csúcsirányába haladva a helytelenül álló váltót felvágja, akkor a fogórúdra erősített »ih« toldat a »gf« rögzítő bordának neki szoríttatik, miáltal az »ih« toldat megerősítésére szolgáló csapok lenyíratnak. A váltó tehát a járómű kerekei által átváltatik.

Hogy a váltófölvágás miatt a személyzet, melynek hanyagsága vagy vigyázatlansága azt okozta — felelősségre legyen vonható, a lenyíró-



csapok ólomzárral vannak ellátva, melyet az új csapok behúzása alkalmával kell eltávolítani s ez által az eset eltitkolása lehetetlenné válik.

Ha a felvágás akkor történik, mikor az »ih« toldalék az állítócsigán kívül áll (b» ábrában rajzolt helyzet) és a váltó felvágása után a hibás személyzet azt rögtön a helyszínén kézzel ismét a felvágás előtti helyzetébe állítja vissza, a központi váltóór ismét központilag kezelhetné a váltót, a nélkül, hogy a felvágást észrevenné, mert akkor az »ih« toldalék a tokon kívül marad és a »c« forgattyú csap mozgásában és működésében nincsen akadályozva, de a váltó természetesen nem lenne az átváltás után kellőképen elreteszelve.

Minden további kezelés megakadályozása céljából a fogórúd »v<sub>2</sub>« kivágása (lásd 33. ábra) olyképen van kiképezve, hogy a fogórúdnak kiálló alsó »t« vége a lenyírt toldalékdarabot a váltóállítóretesz tokjába belöki, miáltal a hajtócsiga további forgatása meggátoltatik.

A fogórúd alsó vastagodása helyett nálunk ugyanazon cél elérésére többnyire egy kiálló, úgynevezett *biztonsági peczek* alkalmaztatik.

A váltót tehát a központból átváltani nem lehet, a forgattyú-csapnak a toldalékdarabhoz való ütközése folytán és a központi váltóór ezáltal megtudja, hogy a váltót fölvágták.

Megjegyzendő még, hogy a »c« forgattyúcsap lökése, illetőleg a »T« állítórúd mozgása néhány milliméterrel nagyobb a váltónyelv nyílásánál (illetőleg a csúcssin teljes állításához szükséges mozgásnál). Minthogy a »T« fogórúd mozgását az »ss« szabályozó csavarok viszik át, a váltónyelvvel szorosan kapcsolt rudakra (W) és a fogórúd az egyik állításnál nyomást, a másik állításnál húzást gyakorol e rudakra, a két löket közti különbség az »ss« szabályzócsavarok megfelelő beállítása, illetőleg bizonyos mozgásszabadság (játék) meghagyása által nyer kiegyenlítést.

A Siemens- és Halske-féle váltóállító és csúcscsúzó-készülék szerkesztésénél a reteszelési út olyképen választandó, hogy a húzó drót legnagyobb nyúlása mellett az átállítás még biztosan megtörténjék. A központi állítóemeltyű többnyire a huzalnak 500 mm.-nyi mozgást ad egy átállításnál; ebből kb. 300 mm. a váltó átállítására, 200 mm. pedig az elreteszelésre használtatik fel, a mi a középállásból kiindulva, minden oldalon 100 mm.-nyi elreteszélést ad.

Ha a drótban állandóan 100 kg. feszültséget tételezünk fel és az átállításnál a működő erő által még további 75 kg. feszültség idéztetik elő, azt találjuk, hogy csak 400 m. hosszú vezeték mellett lenne olyan nagy a vezeték nyúlása, hogy az elreteszelésre már mozgás nem maradna. (5 mm. erős kemény (51 kg/cm.) aczéldrótnak nyúlása 1 kg. húzás mellett 1 folyóméterre 0.00255 mm. tesz ki.)

Nagyobb biztonság kedvéért a szabványos 500 mm. drótútra a szerkesztett váltóállítóreteszek rendszerint csak 250 m., kivételesen 350 m. távolságig alkalmaztatnak. Nagyobb távolságban fekvő váltók állítására különleges — 680 mm. drótútra szerkesztett — készülékek szolgálnak.

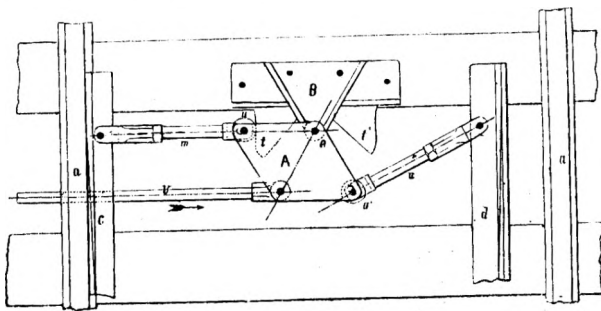


2. csoport. Csúcselzáró-készülék a váltónyelvek csuklós kapcsolásával.

a) Közös elzáródarabbal.

δ) A »Schnabel- és Henning«-féle készülék, a 35. ábrán látható.

A központi váltóállítóemeltyűvel kapcsolatban lévő »v« rudazat összeköttetésben áll az »A« jelű állító négyyszöggel, mely a »B« vastalpzaton elhelyezett »e« jelű tengely körül elfordulhat. Az »m« és »n« jelű összekötő rúd »u« és »u<sup>1</sup>«-nél csuklós kapcsolatban áll az állítónégyyszöggel. A váltó átállításkor a »v« rudazat a nyíl irányában nyomást gyakorol az »A« állítónégyyszögre, minek következtében ez az »e« tengely körül elfordul s a »c« jelű csúcssín a tősinthől elhúztatik, a »d« jelű pedig a másik tősinhez odaszoríttatik.



35. sz. ábra.

Az állító négyyszögön az »u« és »u<sup>1</sup>« jelű csap körül egy-egy kis csiga (gyűrű) van alkalmazva, mely a csap körül foroghat. A »B« talapzatra továbbá két darab, részben köríves rögzítő szárny (»t« és »t<sup>1</sup>«) van ráerősítve; az e szárnyak végében alkalmazott ívek középpontját az »e« forgócsap képezi.

A váltó egyik állásában az »u«-nál, másik állásában az »u<sup>1</sup>«-nél alkalmazott kis csiga szorul a »t«, illetve »t<sup>1</sup>« szárnyhoz s így az »m«, illetve »n« összekötő rúd támaszt nyer, s a váltó bizonyos mértékig a »v« rudazat hosszanti változásától függetlenné lesz. Az »m«, illetőleg »n« összekötő rúd hosszúsága a rajta levő szabályzó csavarral kellően besabályozható.

Ha azt kívánjuk, hogy ez a csúcselzárókészülék felvágható legyen, az »m« és »n« összekötő rudat két darabból készíthetjük olyformán, hogy az egyik része csövet, a másik pedig ebbe belenyúló tömör rudat képezzen, mely két alkotórész egy keresztüldugott lenyírható, ólomzárral lefogott sasszög által egyesíttetik.

Ehhez hasonló készülék Budapest-Kelenföld állomáson van alkalmazva.

b) Két külön elzáró darabbal ellátott váltóállító és csúcselzárókészülék. Az összes eddigi tárgyalt váltóállító- és csúcselzárókészülékeknek

az a hiánya van, hogy váltófelvágás esetén egyrészt az elzárókészülék (a lenyíró csapok pótlásáig) *használhatatlanná* válik, másrészt pedig a felvágás nem jut azonnal a központi váltóór tudomására, illetőleg nem hat vissza a központi állítókészülékre úgy, hogy esetleg egy vonat részére a jelző szabadra állítható, daczára a vágányútba eső váltó helytelen állásának.

E hátrány kiküszöbölése céljából különösen Németországban újabban olyan rendszerű váltóállító- és csúcscsúszókészülékeket szerkesztettek, melyek váltófelvágás esetén teljesen sértetlenül maradnak és a központi állítókészülékre, visszahatván, a felvágást azonnal a központi váltóór tudomására hozzák, egyuttal megakadályozván az összefüggésben levő jelzők szabadra való állítását.

Ilyen a már leírt »Schnabel és Henning«-féle készülékhez hasonlóan szerkesztett újabb kivitelű elzárókészülék, a »Jüdel és Co.« czég, »Zimmermann és Buchloh«, »Stahmer«. »Hein, Lehmann és Co.« stb. szerkezetei.

Ezek közül Poroszországban leginkább elterjedt a »Jüdel és Co.« által szerkesztett úgynevezett »kampós váltóór«. Ennek alapján készítették a porosz államvasutak újabban szabványukat.

Magyarországon ilyen újabb szerkezettel a cs. k. szab. déli vaspálya-társaság tett kísérletet »Lööv« állomáson. Ezt fogjuk alább ismertetni.

ε) *A kampós váltóór.* (36. sz. ábra.)

A váltó első két aljzata közti mezőben a két csúcscsúsz (váltónyelv) mindegyikére három karú emeltyű van felszerelve, mely a csúcscsúszra rászegcselt ágyazatban egy csapon (d) forgatható. A háromkarú emeltyűk *egyenes* karjai (a) a mozgás átvitelére szolgálnak és egymással közös kötőrúddal (e), a csúcscsúsz mozgó készülékhez pedig vonórúddal (f) vannak összekapcsolva. A háromkarú emeltyűk *szöglet* karjain (b) egy-egy elreteszelő pofa (g) van alkalmazva, mely — ha az egyik csúcscsúsz a hozzátartozó tősinhez simul — a tősinre ráerősített körívalakú oldalfelülettel bíró elreteszelő perembe (i) kapaszkodik és ezáltal a csúcscsúsz helyzetében rögzíti. A perem oldalfelülete a háromkarú emeltyű csuklós forgócsapja (d) körül leírt körív vonalába esik. A háromkarú emeltyűk rövid, harmadik, *kampósan* hajlított karjai (c) arra szolgálnak, hogy a csúcscsúszra szintén ráerősített nyúlványba (h) ütközzenek és ezáltal az emeltyű további mozgását megakadályozzák, illetőleg azt egyik vég-helyzetében rögzítik.

A vonórúdnak (f) a váltó átállítása alkalmával való mozgásakor — a tősinhez simuló csúcscsúsz elreteszelésének egyidejű *feloldása* mellett — eleinte csak a tősinből elálló csúcscsúsz egyedül mozog; később mind a két csúcscsúsz egyidejű mozgása, és végül a tősinhez már simuló második csúcscsúsz elreteszélése és az első, most kinyílt csúcscsúsznak tovább mozgása következik be. Figyelembe veendő, hogy a tősinhez simuló csúcscsúsz feloldásáig a »b« karon levő »g« elreteszelő pofa az »i« perem *ívalakú* oldalfelületén siklik végig, miközben a háromkarú emeltyű a »d« csap körül



forog, addig, míg annak »c« kampója a »h« nyulványnak nekifekszik. A feloldás után a háromkarú emeltyűk forgatása lehetetlen, amennyiben a »g« pofa *egyenes* oldalfelülete a tősinhez erősített »i« záró darab szintén *egyenes* oldala mellett siklik végig. A váltó tulajdonképeni átváltása idejére tehát mindkét csúcscsin egyidejűleg úgy mozog, mintha azok szoros kapcsolatban volnának egymással.

Rudazat alkalmazása esetén az »f« vonórúd közvetlen a központig menő rudazattal kapcsoltatik össze.

Kettős drótvezeték alkalmazása esetén azonban az »f« vonórúd a váltóaljzatok meghosszabbításai között elhelyezett csúcscsint mozgóató készülékkel köttetik össze.

Ez egy hajtócsigából (*k*) áll, melynek felső oldalán kétkarú emeltyű (*l*) van. Ennek hosszabbik karja a fentemlített »f« vonórúddal kapcsolódik, a rövidebb kar pedig a váltóállványhoz menő rúddal van összekötve.

A hajtó csigán két, egymás ellen irányított zárókilincs (*m*) van elhelyezve, melyeknek a sugár irányában fekvő meghosszabbításai erős tekercsrugó (*n*) útján vannak egymással összekötve. A sodronyokkal kapcsolt blokklánczok és a tekercsrugó ugyanazon fülbe vannak beakasztva, azért, hogy a sodronyok feszültsége a tekercsrugót is megfeszítse, mely körülmény megakadályozza, hogy a zárókilincsek a hajtócsiga csapágán elhelyezett zárófogakba belekapaszkodhassanak.

A váltó átállítását eszközlő sodronyszál *elszakadása* esetén a tekercsrugó feszültsége érvényesül és a megfelelő zárókilincset egy zárófogóba »p« nyomja, miáltal a hajtócsiga végfekvésében rögzítettik és a váltó elreteszelésének megszüntetését vagy a váltó önműködő átalakítását lehetetlenné teszi.

Ha ellenben a laza (megecseszett) sodronyvezeték szakad el, akkor a feszült (húzott) drót biztosítja a váltót végállásában.

A váltó felvágása esetén a jármű kerekeinek nyomkarimája eleinte csak a tősinthől elálló csúcscsint mozgatja, míg a tősinhez simuló nyelv kireteszelése meg nem történik; azután mind a két csúcscsin együtt tolatik addig, míg a váltó teljes átváltása meg nem történik.

Ez alatt a huzalvezeték működésbe lép és a felvágás által idézett mozgást átviszi a központban levő állítókézülékre, a hol az állító-emeltyű és hajtócsiga közötti kapcsolat megszűnik és az emeltyűn mutatkozó jel a váltóórnek a váltófelvágást azonnal tudomására hozza.

A váltó felvágása az elzárókézülék megrongálása nélkül történik meg és mihelyt a váltóór a központban az elfordult hajtócsigát ismét visszafordítja és az állítókaral összekapcsolja, az egész berendezés megint teljesen rendben van és a váltó központilag azonnal ismét kezelhető.

A kampós váltózárnak még az is nagy előnye, hogy ezáltal mindig a tősinhez simuló csúcscsin közvetlenül záratik el, míg — például a Siemens és Halske féle váltóállítóretesz — a váltó egyik helyzetében

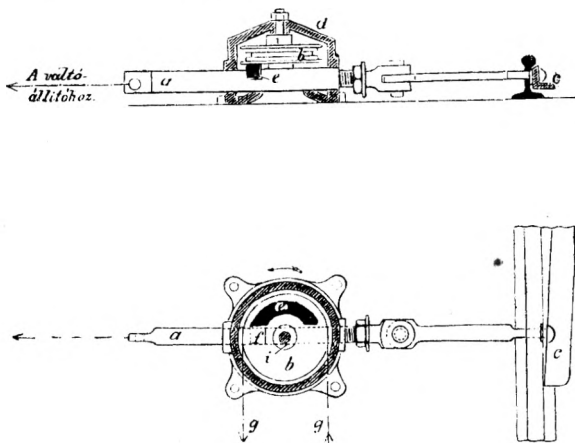
a tőstől elálló nyelvvél van csak kapcsolva és a vonat által igénybe vett nyelv zárása csak az összekötő-rúd révén biztosítottatik.

## 2. Váltóreteszek.

Vannak esetek, mikor a biztosított váltót nem a központból, hanem helyben, kézzel állítják és a központból csak elreteszelik ; például ha az állomás végén alkalmazott központi állítókészülékek nagyon távol vannak a vonatok rendezéséhez vagy a raktárvágányok bekapcsolásához szükséges váltóktól. Minthogy ezeket a tolatás alkalmával igen gyakran át kell váltani, czélszerűbb ha ezek kezelése a helyszínen történik.

Ezen kívül a biztonság fokozása érdekében még gyakran szükségesnek mutatkozik, hogy a fővágányban fekvő fontos, központilag kezelt váltók helyes állásukra nézve — a jelző »szabadra« való állítása előtt — ellenőriztessenek. E célra szolgálnak a majdnem kizárólag kettős huza vezetékkel működő *váltóreteszek*. A váltóretesz szerkezete attól függ, hogy a váltónak csak egy állásban való elzárását, vagy pedig a váltónak két állásban való elzárását, illetőleg a váltó helyes állásának ellenőrzését kívánjuk elérni ezzel.

a) A váltónak egy állásban való elzárására szolgáló retesz. Ennek elrendezését mutatja a 37. ábra.



37. sz. ábra.

A váltó vonórúdja (a) a »d« jelű vastokon megy keresztül, melyben a függélyes tengely (i) körül forgó reteszelő csiga (b) van elhelyezve.

A csigára egy fél körívalakú reteszelő borda (e) van ráerősítve.

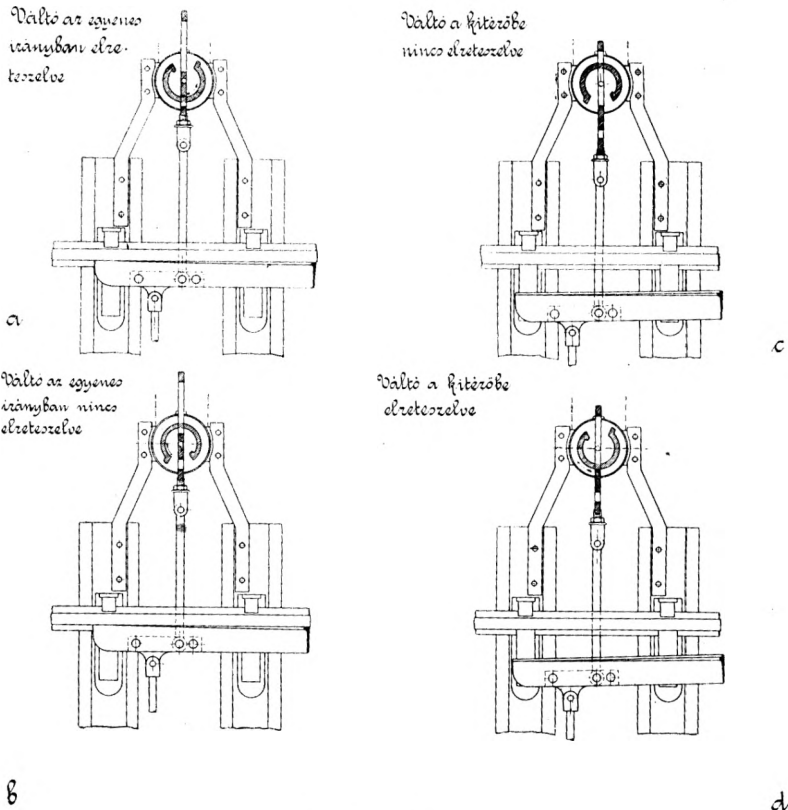
Ha a csiga úgy áll, hogy annak bordája a vonórúd oldalára esik — mint ezt a »b« ábra mutatja — akkor a váltó szabadon kezelhető.

A váltónak elreteszélése céljából a csigát kettős dróthuzal segítségével

vel a nyíl irányában balra forgatjuk. Ekkor az »e« borda a vonórúd »f« kivágásába behatol sa váltóelzáratik. (»a« ábra) Ha a váltó nem áll helyesén, akkor a borda a vonórúd teli részének neki ütődik, a központi kar nem mozgatható s a szerkezeti függésben levő jelző nem állítható.

Ha ezzel a retesszel a váltó mindkét állásában csak a csúcssín teljes zárását óhajtjuk ellenőrizni, úgy a vonórúdban — a váltó két helyzetének megfelelően — két kivágást alkalmazzuk, melyek közül az egyik a borda külső felületével, a másik a borda belső felületével létesíti a szükséges kapcsolatot.

b) *A váltónak két állásban való elzárására szolgáló retesz.* Ennek elrendezését a 38. sz. ábra *a, b, c, d.* tünteti fel.



38. sz. ábra.

A vonórúdnak ez esetben két kivágása van : egy hosszú, mely a váltó rendes kezelését a csiga középpálya mellett lehetségessé teszi és egy rövid, mely a váltó »egyes« állásában a csigára alkalmazott háromnegyed

körív alakú peremnek belső felületével pontosan összevág és csakis a váltó egyenesállása mellett engedi meg a peremnek a kivágásba való behatolását, mely célból a reteszcsiga a nyíl irányában a »b« ábrában rajzolt középállásából az »a« ábra szerint fordítandó.

Ha a központban levő emeltyűt ellenkező irányban forgatjuk, akkor a kiterőbe állított váltó záratik le, mely célból a csigaperem külső felületének a vonórúdon hosszú kivágása váltó felőli végével pontosan össze kell vágnia. (»d« ábra.)

Hogy a csiga mindig csak a váltó állásának megfelelően balra vagy jobbra legyen fordítható, az elreteszelő perem mindkét vége megfelelő kidudorodással vagy vastagodással van ellátva, mely egyszer *kifelé*, másszor *befelé* van irányítva, aszerint, a mint a perem *belső* vagy *külső* felülete szerepel az elzárásnál.

### 3 A távolról kezelt váltók vonat alatt való átváltásának megakadályozására szolgáló készülékek. (Határjelbiztosítás.)

A mint azt már említettük, a jelző- és váltóállító készülékek közötti kapcsolat következtében a váltók átállítása mindaddig lehetetlen, míg a jelző szabadra áll, illetőleg míg a váltók elzárására szolgáló blokkerendezés feloldva nincsen. A jelző tilosra való visszaállítása után azonban a váltó-elzárás rendszerint azonnal feloldható, minek folytán a váltók kezelése lehetségessé válik. A váltó feloldása azonban *időelőtti* is megtörténhetik, azaz : oly időpontban, mikor a bejáró vonat még nem haladt át minden váltón. Ha a járművek tengelytávolsága nagyobb, mint a milyen hosszú a váltó, megtörténhetik, hogy a váltóór (vigyázatlanságból) a váltót éppen akkor váltja át, mikor a kocsi egyik kerékpárja már áthaladt, de a másik még a váltó előtt van. Ilyenkor az egyik kerékpár az egyik, a másik kerékpár a másik vágányra jut és a vonat kisiklik ; erre azt mondjuk, hogy *a váltót a vonat alatt váltották át*.

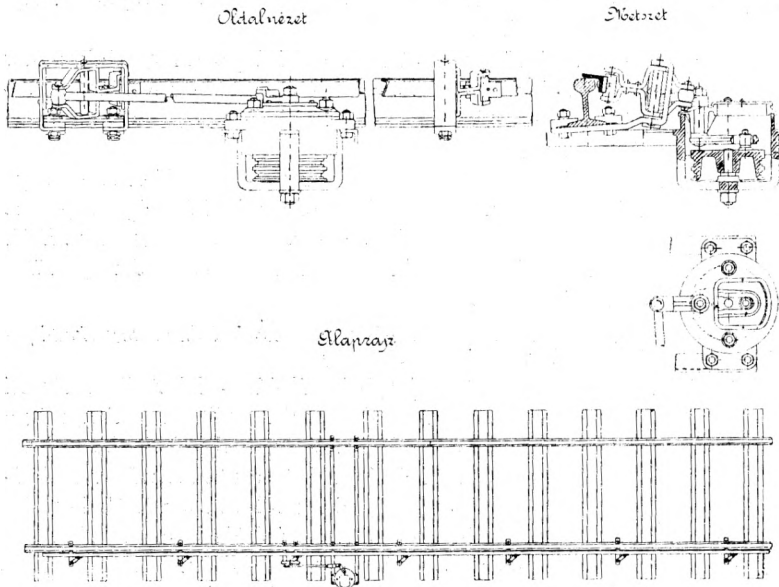
A váltóknak a vonat alatt való átváltása megakadályozható úgy, hogy a vágányút elzárására szolgáló vágányút emeltyűt vagy vágányút kalantyút mindaddig záró helyzetében tartjuk, míg a bejáró vonat *teljesen* be nem haladt, azaz, míg annak utolsó kerékpárja is a határjelt el nem hagyta, illetőleg a kihaladó vonat utolsó kocsija a szabad pályára ki nem lépett ; ez a *közvetített biztosítás* vagy *vágányútrögzítés* (vágányút idő előtti feloldásának megakadályozása = határjelbiztosítás). A váltónak vonat alatt való átváltása azonban megakadályozható azáltal is, hogy az egyes váltókat közvetlenül olyan szerkezetekkel hozzák kapcsolatba, melyek a váltó átváltását mindaddig lehetetlenné teszik, míg a vonat rajta áthalad.

E szerkezetek az úgynevezett *nyomó-* vagy *zárósínek*.

Az újabb állomásbiztosítóberendezéseknél többnyire az első csoport-hoz tartozó »vágányútrögzítő készülékek« nyernek alkalmazást.

I. A vágányút elzárás időelőtti feloldásának megakadályozására szolgáló berendezések.

a) *Mechanikailag kezelt érintő- vagy tapintósínek.* A Südbahnwerk-rendszerű érintősíneket a 39. sz. ábrák tüntetik fel. Ezek a központi állító-



39. sz. ábrák.

készülékben beigtatott külön emeltyűk által, kettős drótvezeték segítségével kezeltetnek. Az érintősínek emeltyűi és a váltóelzárásra szolgáló vágányút kallantyú között pedig oly mechanikai kapcsolat van, hogy a vágányútkallantyú az érintősínekemeltyű átállítása által el lesz zárva és csak az érintősín újbóli kezelése után szabadul ismét fel. Az érintősínek tehát minden vonat behaladásánál *kétszer* és pedig először közvetlenül a vonat behaladása előtt és másodszor a vonat behaladása után kezelendők.

Minden érintősín egy 10 m. hosszú szögvasból áll, mely 7 darab villaalakú kovácsolt vasból készített és a sínalpra csavart kengyelvasba ágyazott tengely körül mozgó karra van erősítve. A középső kart az érintősín hajtó csigájával egy vonórúd kapcsolja össze.

Az érintősínemeltyű átállításánál a hajtócsiga mozgása, egy átviteli kar közvetítésével, a vonórúdra vitetik át, mely alkalommal az érintősín az ürszelvényen kívül eső egyik végállásából a másik végállásba mozgattatik, mely mozgás közben a szögvas vízszintes lapja a futósín fejét elfedi ; tehát az érintősín úgyszólván megtapintja a vágánysínt és így ellenőrzi, vajjon az utóbbi szabad-e vagy el van foglalva. Az érintősíneknek ez a szerkezete oldalmozgással nagyobb mértékű hóesésnél is jól bevált, ellenben másféle ilyenmű fel- és lefelé menő mozgó szerkezetek fagyáskor gyakran



megakadtak. Ha tehát az érintősín hosszában járómű áll a futósínen (vágányon), az érintősín vízszintes lapja mindjárt az oldalmozgás kezdetén a járómű kerékhez ütődik s az érintősín emeltyűjét még a legnagyobb erőmegfeszítéssel sem állíthatjuk át. Az érintősínnek hosszabbnak kell lenni, mint a vonatknál előforduló legnagyobb tengelytávolság, hogy az érintősínt két tengely között ne állíthassák át ; miután a legnagyobb tengelytávolság a most használatban lévő járóműveknél 8—9 métert tesz ki, az érintősínt magát 10·0 m. hosszúra készítik.

Az érintősínt a tiltó küszöbnél (vágány-határjelző) úgy szerelik fel, hogy annak egyik vége a vágány használható hosszúságának határjelzőjén 2·50 m.-rel belül essék, a mi az ütköztőtarcsalap és a kocsitengely közti távolságnak felel meg.

Ebben az elrendezésben az érintősín nemcsak a határjelző biztosítására szolgál, hanem a haladó vonat alatti átállítás ellen a váltókat is biztosítja, mert, a míg a vonat az érintősínt teljesen át nem haladta, az át nem fektethető, a mechanikai függőség következtében pedig a váltó átállítása sem lehetséges.

Ha a váltóállító-készüléket az állomás-végén, a biztosítandó váltók közelében helyezik el, tehát ott, a hol a váltóór a vágányok határjelzőit könnyen áttekintheti, az érintősínekre kevésbé van szükség, de a hol a váltók nagyobb távolságban, olykor 300—350 m.-re vannak az állító-műtől, a váltóór jól meg nem ítélné, vajjon a vonat bejárt-e már teljesen az állomásba vagy nem és ekkor az érintősínek igen jó szolgálatot tesznek, mert gyakran előfordul, hogy igen hosszú vonatok behaladásánál a vonat-személyzet adta jelzések téves értelmezése következtében a hivatálnak idő előtt feloldja a vágányút elzárását.

Egy közös emeltyűvel együttesen 2—3 érintősín is kezelhető. Gyakran a váltó-ellenőrzőrekeszeket is, melyek igen csekély mozgási ellenállást okoznak, az érintősín emeltyűjével kezelik, hogy az emeltyűk és műveletek számát lehetőleg csökkentsék.

b) *Villamos berendezések a vágányutelzárás időelőtti feloldásának megakadályozására.*

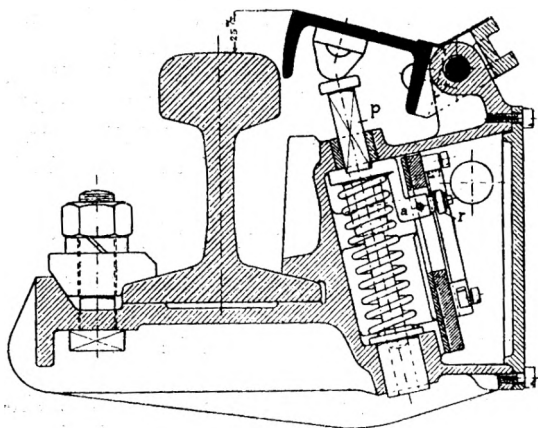
o) *Elszigetelt sinpárok.* Ha a vágányhatárjelek mellett fekvő sinpárokat villamosan elszigeteljük és egy galvánteleppel, valamint a nyílt vonalon alkalmazott biztosító-berendezések ismertetésében már leírt módon egy jelfogóval kapcsoljuk össze, a blokk-készüléken levő villamos feloldóberendezés megfelelő befolyását biztosíthatjuk és a fennálló kapcsolatok révén a váltóelzárás idő előtti feloldását is megakadályozhatjuk.

Az elszigetelt sinpároknak azonban az a hátrányuk van, hogy a villamos szigetelés soha sem lehet teljes, minek következtében a telep-áram folyton kering, a mi egyrészt nagy áramfogyasztást, tehát felesleges költséget okoz, másrészt pedig a jelfogó rendes működését is károsan befolyásolhatja, erősebb levezetés esetén pedig zavarokat is idézhet elő.

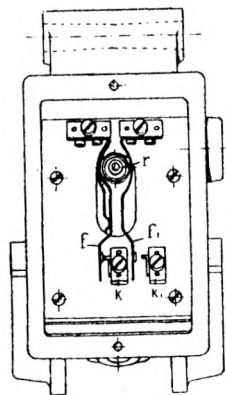
E hiányok kiküszöbölése céljából szerkesztették az úgynevezett *villamos érintkezési sineket*.

β) A *Südbahnwerk-rendszerű kontaktpedál-sinek (érintkezési nyomó-sinek.)* A déli vasut magyar vonalain és a m. kir. államvasutak, valamint a kassa-oderbergi vasut újabb berendezéseinél alkalmazott nyomó-sinek előnyösen pótolják a másrendszerű biztosító berendezéseknél alkalmazott szigetelt sín párokat, melyek nagy áramvesztéssel működnek és teljesen megbízhatóknak nem mondhatók. A nyomósinek 80/6 mm. erős U vasból előállított 7—7 m. hosszú pedálok, melyeknek egyikét a jobb, másikat a balsínszal külső oldalán, éllel lefelé, úgy helyezik el, hogy azok nem szemben egymással, hanem egymásután fekszenek s a vágány-tengelyre vetítve 500 mm.-rel egymás elé nyúlnak. A teljes nyomó-hosszúság tehát  $2 \times 7000 - 500 = 13\,500$  mm., azaz több mint a közlekedő vonatoknak legnagyobb nyomköze. A vonat első kerékpárja által lenyomott nyomó sín pár mindaddig lenyomva marad, míg az utolsó kocsi is át nem haladt rajta, mire azután ismét felemelkedik.

A nyomósinek forgathatóan vannak a sín talpra erősített 5—5 ágytokba ágyazva. (Lásd a 40. sz. ábrát.) A nyomósineket



40. sz. ábra. a)



40. sz. ábra. b)

erős rugók nyomják felfelé, úgy hogy szabványos helyzetben azoknak a sín felé fordított élei a sinfej futólapja felett 25 mm.-rel túlemelkednek, a további túlemelkedést megfelelő ütköződarabok gátolják. A nyomósinek végei lefelé vannak hajlítva, úgy hogy a járóművek felfutása lejtős és egyenletes, s az U vas profilja elég merev arra, hogy az első nyomás az egész pedálsínt azonnal átbillenti, mely alkalommal a középső ágytokban elhelyezett rugókontaktus működésbe lép, még pedig oly módon, hogy egy elszigetelt görgő két rugó közé szorul s az egyikkel áramkört zár (munkakontaktus), a másikkal

pedig áramkört szakít meg (nyugvó kontaktus). Az ágytokok csak 1·5 m.-re vannak egymástól, miáltal a nyomósinek ingó mozgása megakadályoztatik. Teljesen biztos működés elérése czéljából ezeket a sineket párosan rendezik els az áramvezetés olyan, hogy mindkét nyugvó kontaktusnak vagy mindkét munkakontaktusnak zárva kell lennie, hogy az áramkör zárva legyen.

A villamos áramot földalatti pánczélozott kábelekkel vezetik a blokkkészülék feloldóberendezéséhez. A vágányútnak időelőtti feloldását meggátló nyomósinek a behaladó vonatok biztosítására az illető vágányok biztonsági határjelénél, a kihaladó vonatok biztosítására pedig a legzsélső váltón kívül, a nyílt pályán vannak elhelyezve.

A feloldó berendezés mindig csak néhány áramimpulzussal működik, miután a fogazott szegmensnek feloldása után az áram mindig azonnal megszakad.

A kapcsolat mikénti elrendezését a központi állítókészülék leírásánál fogjuk ismertetni, itt csak annyit jegyezzünk meg, hogy az illető be- vagy kijáratí jelző blokkozása mindig csak a feloldó berendezésnek a vonat által történt működésbe hozatala után történhetik meg, a vágányutelnzárásnak feloldása pedig mindig csak az illető jelző tilosra való visszaállítása és blokkozása után válik lehetségessé. E kapcsolat tehát a váltók elzárását a vonat teljes be vagy kihaladása idejére biztosítja.

II. *Közvetlenül a váltókkal kapcsolt »nyomó» vagy »elzárósinek«.* Vannak »mélyfekvésű» és »magasfekvésű» nyomósinek. A mélyfekvésű nyomósinek olyképen vannak a váltóállítókészülékkel kapcsolatba hozva, hogy azokat nyugvó helyzetükben (a váltó két végállásának megfelelően) a járművek kerekei nem érintik. A nyomósín csak a váltó állításánál emelkedik fel és már a mozgás elején nekiütközik a netalán a váltón levő jármű kerekeinek, miáltal a nyomósín további felemelkedése evvel egyidejűleg a vele kapcsolt váltó átállítása megakadályoztatik. Ide tartoznak az úgynevezett záró- és oldalmozgással bíró érintő-sinek is.

A »magas fekvésű» vagy önműködő nyomósinek nyugvó helyzetükben nincsenek a váltóállító vezetékekkel kapcsolatban s ellensúly vagy rugó magasan tartja őket a sinek fölött. A kerék nyomása által a nyomósín leszoríttatik s az ekként keletkező mozgás megfelelő áttételek (»ék» vagy »szögemeltyű») segítségével vagy a csúcssínre vitetik át olyképen, hogy a csúcssín vége — ha nem jól záródnék — a tósinhez odaszoríttatik vagy pedig az állítóvezeték rögzítésére használtatik fel.

A mélyfekvésű nyomósinek alkalmazása az angol vasutakon általános és a sín belső oldalán a keréknyomkarima legnagyobb magasságának megfelelően a sín alá van sülyesztve és külön elretneszelési rudazattal bír, a mint azt már a *Saxby* és *Farmer*-féle váltóállító és csúcseelnzárókészülék leírásánál ismertetttük.

Németországban csak ujabban nyernek nyomósinek alkalmazást ; ezek többnyire a sín külső oldalára vannak felszerelve és a váltóállításra

használt vezetékkel olyképen lesznek összekapcsolva, hogy a váltó felszerelésére szolgáló ürmenet már a nyomósín felemelését előidézi.

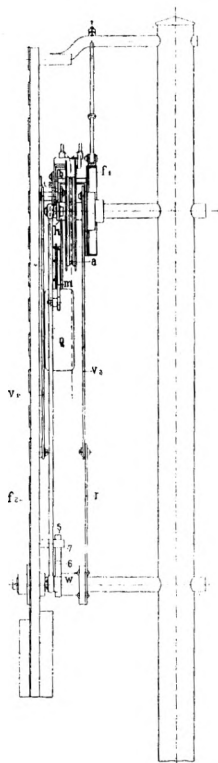
A nyomósínek a sinszál mellett elhelyezett magasélű laposvasak vagy szögvasak, melyek kis könyökemeltyűk segítségével a sínlabákhoz erősített konzolszerűen kiálló forgócsapok körül mozognak.

Magyarországon újabb időben a déli vasut vonalain a *Schilhan-féle* nyomósínek találtak alkalmazást, de többnyire csakis a helyben kezelt váltókon.

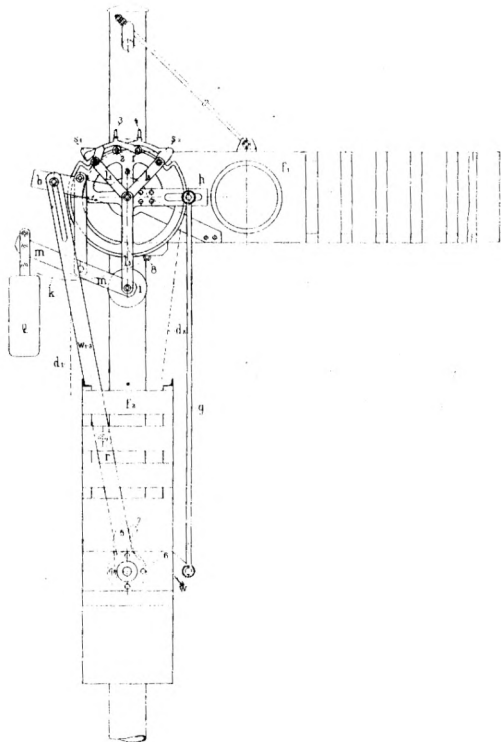
#### 4. A biztosító berendezéseknél használt jelzők.

a) *A kétkaru árbóczjelző.* Az állomási biztosítóberendezéseknél úgy bejárati, mint kijárat i jelzőül többnyire a kétkarú árbóczjelző nyer alkalmazást.

A Siemens és Halske szerkezetű kétkarú árbóczjelzőt a 41. a. b. c. d. sz. ábrákban mutatjuk be. A 41. a és b. sz. ábrák »megállj«, a 41 c. sz. ábra »szabad az egyenes irányban« és 41 d. sz. ábra »szabad az elágazásban« jelzést tünteti fel.



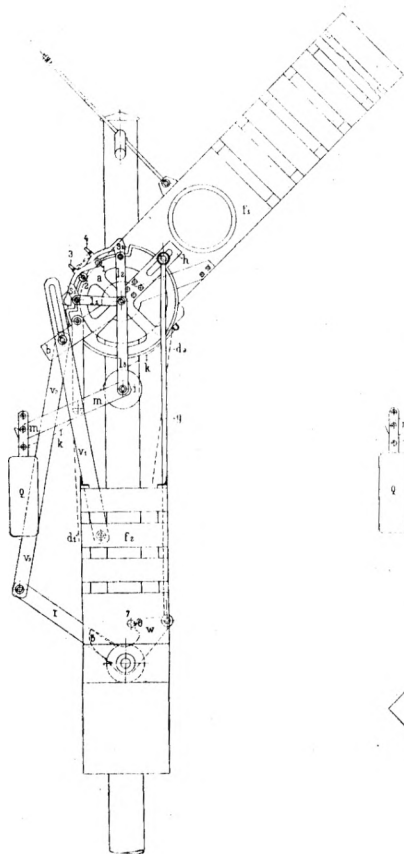
41. sz. ábra. a)



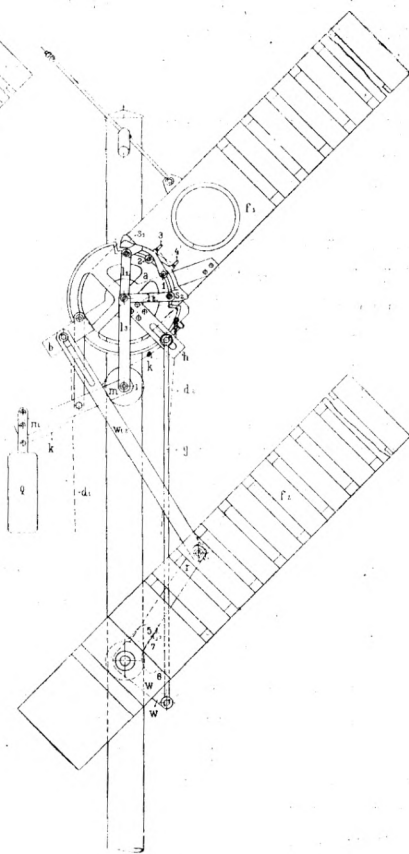
41. sz. ábra. b)

Az »a« hajtócsiga, mely a felső szárnytengelyre lazán van ráerősítve, egyrészt a »h« emeltyűvel, másrészt az »1« és »2« tengelyek körül foroghatónan megerősített »s<sub>1</sub>« és »s<sub>2</sub>« ollószerű darabokkal áll szilárd összeköttetésben.

A »d<sub>1</sub>« és »d<sub>2</sub>« huzal (láncz segítségével) az ollódarabokon levő »3« és »4« peczekbe olyképen van beakasztva, hogy a huzal az »s<sub>1</sub>« olló-



41. ábra. (v)



41. ábra. (d)

darabokon levő »3« peczekbe akasztott láncz feszültsége következtében az »s<sub>2</sub>« ollónak külső, a hajtócsiga vályujával egy síkba eső részét lenyomja, viszont pedig az »s<sub>1</sub>« olló a másik láncz lenyomja, miáltal a kettős huzalvezetéknek minden mozgása az »a« hajtócsigára is átvitetik.

A hajtócsiga a »g« vonórúd által az alsó szárny tengelyén lazán ülő

»w« szögemelytyűvel van kapcsolatban, mely utóbbinak »5« és »6« orral az alsó szárny »7« csapjával összejátszik. A szögemelytyű »r« karja a »v<sub>2</sub>« hátsó rúd segítségével az »f<sub>1</sub>« felső szárnyra erősített »b« kengyellel függ össze, de az alsó »f<sub>2</sub>« szárny még egy második, a »v<sub>2</sub>« rúd előtt fekvő és felső végén hossz kivágással ellátott »v<sub>1</sub>« rúd segítségével közvetlenül a »b« kengyellel is kapcsolatban van.

A »g« biztonsági súly a kétkarú »m« emelytyű bal karján lóg. Ezen emelytyű jobb karja az »l<sub>1</sub>«, »l<sub>2</sub>« és »l<sub>3</sub>« rudazat segélyével az »s<sub>1</sub>« és »s<sub>2</sub>« ollódarabokat felfelé emelni igyekszik, tehát a drótfeszültség által az ollókra gyakorolt nyomásnak ellenszegül.

Ha az »a« hajtócsiga a kettős huzalvezeték által az óramutató forgatási irányával ellentétes irányban forgattatik, a »g« vonórudat a »h« emelytyűkar felemeli, mi által a »w« szögemelytyű 45° szög alatt balra fordul, annak »6« orra neki ütődik az alsó szárny »7« csapjának és ezt szabványos állásában megtartja; a »w« szögemelytyű »r« karja pedig a »v<sub>2</sub>« közlőrudat lehúzza, miáltal a »b« kengyel szintén le lesz húzva és a felső »f<sub>1</sub>« szárny 45° alatt felfelé állíttatik. E mellett a »v<sub>1</sub>« kapcsolórúd nem mozdul ki eredeti helyzetéből, mert a »b« kengyelen levő kapcsoló-csap »v<sub>1</sub>« rúd hossz kivágásában végig siklik. (41. c. ábra.)

Ha az »a« hajtócsigát ellenkező irányban forgatjuk, a »g« vonórúd lefelé hajtatik (41. d sz. ábra) és a »w« szögemelytyű jobbra fordul, minek következtében annak »5« orra a »7« csap segélyével az alsó »f<sub>2</sub>« szárnyat szabványos helyzetéből kimozdítja, de a »v<sub>1</sub>« kapcsolórúd annak előre sietését megakadályozza. A »v<sub>1</sub>« alatt levő »v<sub>2</sub>« rúd a felső szárnyat 45°-alatt felfelé húzza, minek folytán mindkét kar elfoglalja a »szabad« állást.

A szárnyak összekötése a kettős huzalvezetékkel csak mindkét huzal egyenletes feszültsége mellett marad meg. Ha az egyik vagy másik drót elszakad, az az ollódarab, melyen az elszakított dróthoz tartozó láncz nyugszik, tehermentesítve lesz, minek következtében a tehermentesített ollódarab, egyrészt a biztonsági súly működése, másrészt az ép drótban érvényesülő feszültség következtében, olyképen csapódik át, hogy az épen maradt drót láncza a béakasztó peczekről lecsúszik, miáltal az »a« hajtócsiga teljesen felszabadul. A kétkarú emelytyű (m) e mellett oly ferde helyzetbe jön, hogy a biztonsági súly róla leesik és az árbóczra erősített »i« csigán át vezetett »k« biztonsági lánczon lógva marad. Mint-hogy azonban ez a biztonsági láncz a »8« fülszeg segélyével a felső »-f-« szárnyhoz van kötve, a szabadon lógó biztonsági súly által okozott megterhelés következtében a felső szárny mindenesetre vízszintes helyzetbe jut és — a mennyiben az alsó szárny is szabadra volt állítva — ezt is a szabványos függélyes helyzetébe hajtja vissza.

Ha tehát akármelyik huzal szakad is el, a jelző mindenesetre visszatér szabványos »megállj« helyzetébe, akár egy, akár két karral volt »szabad«-ra állítva.

b) *Egykaru jelző villamos karkapcsolással.* Nagyobb állomások biztosításánál a teherspályaudvari vágánycsoport egy-egy oldalán rendszerint csak egy kijáratí jelzőt alkalmaznak és gyakran előfordul, hogy csak a vágánycsoport elágazásánál levő váltókat biztosítják és hozzák a kijáratí jelzővel szerkezeti összefüggésbe. Ilyen elrendezés mellett két vagy több tehervonat is volna indítható két vagy több vágányról anélkül, hogy a biztosított váltókat és a kijáratí jelzőket kezelnék. Ennek megakadályozására a kijáratí jelző olyképpen szerkeszthető, hogy azt minden kihaladó vonat önműködőleg *tilos*-ra állítsa.

Ezt úgy érjük el, hogy a jelzőkart a hajtótárcsával nem kötjük szilárdan össze, hanem úgy, hogy az ki- és bekapcsolható legyen. A kapcsolást villamosberendezés végzi. A telep áramát a jelzőkallantýúnak átfektetése által kapcsolják be, miáltal egyidejűleg a teleppel a kijáratí vágányban alkalmazott nyomósín is kapcsolásba jön. A nyomósínen áthaladó vonat a kikapsoló készüléket működésbe hozza s egyidejűleg a jelző kapcsolóáramát megszakítja.

A jelzőkar — a kapcsolóáram hatása alatt — kettős drótvezeték segítségével a *tilos* állásból *szabad* állásba jut, ha pedig a kapcsolóáram megszakad, a kar önműködően visszaesik a *tilos* állásba.

Ilyen villamos kikapsolással ellátott mechanikai jelző van már 1903. óta Nagykanizsa állomáson és nagyon jól bevált. E jelző részletes leírása a »Magyar Mérnök és Építész Egylet közlönye« 1908. évi folyamának IX. és X. füzetében, dr. Soulay: »Ujabb rendszerű stb. biztosítóberendezések« című közleményében található.

c) *A főjelzővel egyidejűleg közös emeltyű segítségével kezelt előjelző* (Südbahnwerk-rendszere.) Az előjelző rendeltetésének csak akkor felel meg, ha állásából teljes biztonsággal lehet következtetni a főjelző állására. Ha az előjelző külön emeltyűvel kezeltetik, annak állítása csak a főjelző után történhetik; ez esetben hiányzik azonban a *szerkezeti kényszer* az előjelző kezelésére, minek következtében, ha az állomási személyzet hanyag, gyakran előfordulhat, hogy az előjelző egyáltalában *nem* kezeltetik, vagyis az előjelző többször »lassan«-állásban marad, dacára annak, hogy a főjelző *szabadra* állíttatott. A mozdonyvezetők ezen rendellenességet megszokják és az előjelzőre nincsenek figyelemmel, illetőleg úgy haladnak tovább, mintha az nem is léteznék, amiből esetleg nagy baleset származhatik.

Az előjelző és főjelző teljesen egyöntetű kezelése csak úgy érhető el, ha mindkét jelző közös emeltyűvel és közös kettős drótvezetékkel kezel-  
tetik.

A bejáratí jelző többnyire *kétkaru* jelző, mely *háromállású* emeltyűvel kezeltetik. Az előjelzőnek ilyen kétkarú főjelzővel való megfelelő összekapcsolása csakis különleges szerkezet alkalmazásával lehetséges. A »Südbahnwerk« ilyen különleges szerkezete a következő:

Az előjelző 500 mm. huzalútra van szerkesztve, mely útat az emel-

tyűtől az előjelzőig menő *fővezeték* — az emeltyű minden egyes átállítása után megtesz, akár egy, akár két karral lesz a főjelző állítva. Az állításra a már részletesen leírt  $2 \times 500$  mm. huzalútra szerkesztett Südbahnwerk-rendszerű emeltyűk használatnak. A főjelző átállításához mindig csak 250 mm. huzalút szükséges, miért is a főjelző az előjelzőhöz menő drót-vezetékbe leszállító emeltyűpárral \*) kapcsolatik be.

Az előjelző árbocza két függőleges szögvasból ( $\text{w}_1$  és  $\text{w}_2$ ) (42a. ábra) áll, melyek a felső végükön a vízszintes tengely körül forgatható »s« billenőtárcsát hordják. A tárcsának a függőleges állásból a vízszintes állásba való átállítása különleges kapcsolószerkezet által történik, mely a tárcsa és a kettős huzalvezeték által mozgatott két » $r_1$ « és » $r_2$ « hajtócsiga között van igtatva.

A hajtócsigák a dróthuzalok végeire erősített lánczok felvétele céljából megfelelő vályukkal vannak ellátva. A lánczok hurok alakjában a hajtócsigákon át vezetettnek, mely hurokba a »g« súlylyal ellátott »f« lebegő csiga van beakasztva. A súly felfelé való mozgása a szögvasárboczon levő ütköző által határoltatik. A huzalvezeték maga olyképen van a csigákba akasztva, hogy a »g« biztonsági súly szabványos legmagasabb helyzetében legyen. A hajtócsigákra erősített »z« forgattyucsapok — melyek a » $st_1$ « és » $st_2$ « közlőrudak bekapcsolására szolgálnak — ezen állás mellett legmélyebb — *holt*-állásukat foglalják el, melynek az előjelző-tárcsa függőleges helyzete, azaz a »*lassan*«-jelzés felel meg.

A drótvezetéknek akár az egyik, akár a másik irányban való mozgása következtében a két ( $r_1$  és  $r_2$ ) hajtócsiga mindig egymással ellenkező irányban forog, mi mellett a két »z« csap valamivel a *felső* holt álláson túl mozog. Ez az elrendezés azért szükséges, hogy a tárcsa még az előforduló kisebb mozgásoknál is teljesen vízszintes helyzetbe kerüljön.

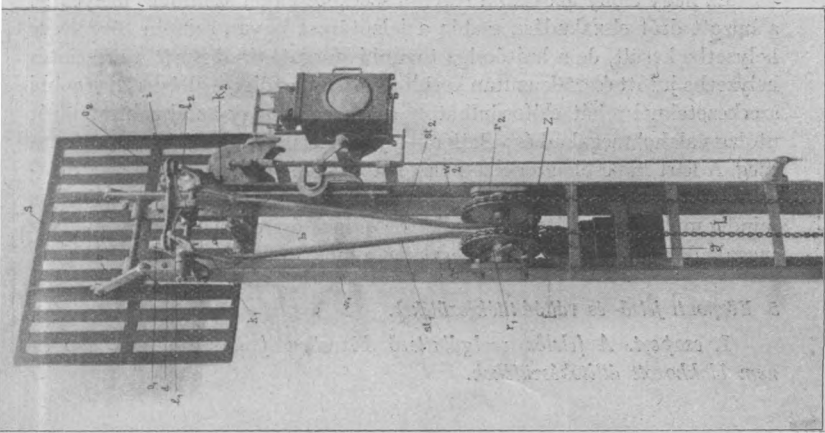
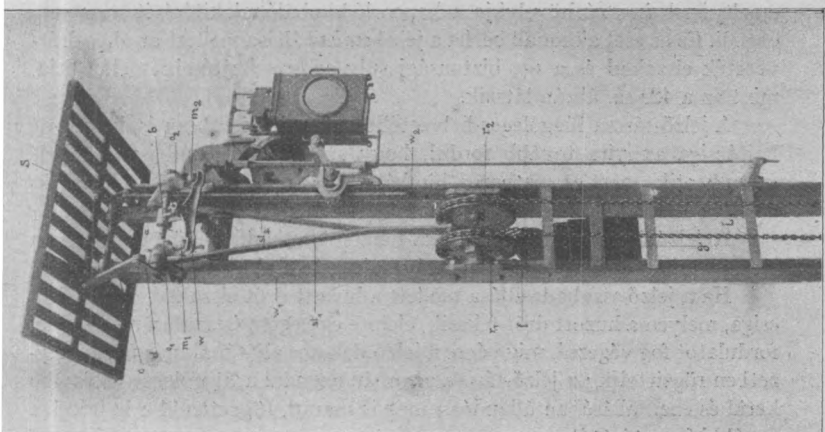
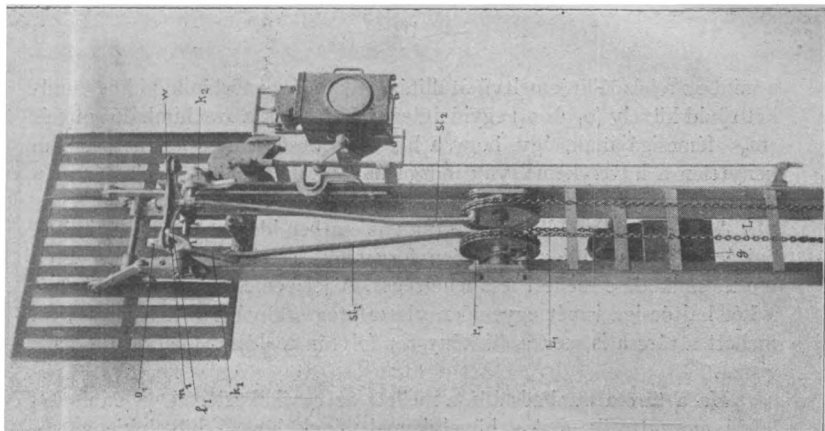
A kapcsoló-szerkezet a vízszintesen ágyazott közbeeső tengelyen (a) *luzán* ülő az » $st_1$ « és » $st_2$ « közlőrudakkal összekapcsolt két hüvelykemeltyűből ( $k_1$  és  $k_2$ ) áll, melyek a »w« kapcsolóhimbával együtt működnek. A kapcsolóhimbába, mely mindkét végén egy-egy fémcsigát ( $m_1$ — $m_2$ ) hord, az »a« tengelyre szilárdon erősített villaalakú »b« emeltyűbe van ágyazva (lásd 42b. sz. ábrát). Az »a« közbeeső tengely a »d« forgattyú és a rövid »c« kapcsolórúd segítségével közvetíti a mozgásnak a tárcsára való átvitelét.

Ha csak az egyik közlőrúd például » $st_1$ « mozogna felfelé, akkor a » $k_2$ « emeltyűnek rövid » $o_3$ « hüvelykje működne a »w« himbáló » $m_2$ « fémcsigájára, minek folytán a himbáló olyképen lengene ki, hogy annak » $m_1$ « fémcsigája a » $k_1$ « hüvelykemeltyű kivágásába, illetőleg ennek két hüvelykje közé kerülne és a » $k_1$ « hüvelykemeltyű egész mozgását végezhethetné, a nélkül, hogy a tárcsát függőleges helyzetéből kimozdítaná (42a. sz. ábra.)

Ha azonban mindkét közlőrúd egyidejűleg felfelé mozgattatik, —

\*) *Reduktiós*-emeltyű.





a mint az a jelzőállítóemeltű átállítása alkalmával történik, akkor mindkét rövid hüvely ( $o_1$  és  $o_2$ ) egyidejűleg neki fekszik a »w« himbáló » $m_1$ « és » $m_2$ « fémcsigájának, úgy, hogy a himbáló most ki nem lenghet, hanem kénytelen a hüvelykemeltűk mozgását követni, miáltal a jelzőtárcsa a vízszintes helyzetbe kerül. (42b. sz. ábra.)

A tárcsa szabad állása tehát csak az esetben idézhető elő, ha mindkét hajtócsigát egyidejűleg egyenlően forgatjuk, a mi csak a huzalvezeték rendes működése mellett lesz lehetséges. A jelzőemeltű visszaállításánál a két hajtócsiga ismét egyenlően visszaforg szabványos helyzetébe, mi mellett a tárcsa is szerkezeti kényszer folytán a »lassan«-helyzetbe kerül vissza.

Ha a tárcsa »szabad« állása mellett az egyik közlőrúd, például » $st_1$ « lefelé mozgattatik, a » $k_1$ « hüvelykemeltűnek hosszú hüvelykje a »w« himbálót és a tárcsát a szabványos állásba hajtja vissza, mivel a hüvelykemeltűnek hosszú hüvelykje a kapcsoló himbálónak kitérését meg nem engedi. Ez az eset akkor áll be, ha a jelző *szabad* állása mellett az » $L_1$ « drótvezeték elszakad és a »g« biztonsági súly az » $r_1$ « hajtócsigát elfordítja, mint az a 42c sz. ábrán látszik.

A jelző-tárcsa függőleges helyzetében marad még akkor is, ha az » $r_1$ « hajtócsiga annyira tovább fordul, hogy az » $st_1$ « közlőrúd ismét felfelé mozgattatik, mert ez esetben a himbáló (w) egyszerűen kitér a hüvelykemeltű rövid hüvelykjének.

A jelzőtárcsa függőleges állása tehát okvetlenül bekövetkezik, ha a tárcsa szabad állása mellett bármely hajtócsigát el fordítjuk.

Ha a jelző »szabad« állása mellett a huzott drót elszakad, az a hajtócsiga, melyen a huzott drót fekszik, eleinte egy egész és azután még egy fél fordulatot fog végezni, míg végre a jelző »lassan« állásának megfelelő helyzetben rögzítettetik; a jelző-tárcsa azonban azonnal a függőleges helyzetbe kerül és ezen állásában állandóan meg is marad, függetlenül a hajtócsiga további forgatásától.

Ez nagy előny azokkal a régebbi szerkezetekkel szemben, melyeknél a huzott drót elszakadása esetén a jelzőtárcsa ugyan szintén függőleges helyzetbe került, de a hajtócsiga további forgatásánál ismét a vízszintes helyzetbe jutott és csak azután került vissza a függőleges állásba. E régebbi szerkezeteknél tehát előfordulhatott az az eset, hogy az elszakított drót utólag valahol megakad és véletlenül a tárcsát »szabad« állásban tartotta meg. A leírt kapcsoló-szerkezetnek további előnye az, hogy annak a drótszakadás esetén működő minden alkatrésze a jelzőállítás alkalmával is mindig működik, miáltal egyes alkatrészeknek észrevétlen berozsdásodása megakadályozva, illetőleg a szerkezet rendes működése biztosítva van.

## 5. Központi jelző- és váltóállítókészülékek.

1. csoport. A felelős szolgálattevő közvetlen felügyelete alatt álló és nem blokkozott állítókészülékek.

*Régebbi állítókészülékek.* Valamennyi jelző- és váltóállítóműnél az emeltyűk egymásközi elreteszélése egy külön az emeltyűk által működésbe hozott tolattyúrendszer útján történik.

Németországban a legelső állítóművet *Rüppell* szerkesztette, olyan elrendezéssel, hogy minden *váltóemeltyű* egy kis szögemeltyű és összekötő rúd segítségével külön *hosszirányú tolattyúval* (hossztolóval) volt összeköttetésben, melyeket a *jelzőemeltyűkkel* összekapcsolt *harántirányú tolattyúk* (kereszttolók) reteszelték el.

Minthogy azonban a váltóemeltyűk száma rendszerint lényegesen nagyobb a jelzőemeltyűk számánál, a feltaláló később az elrendezést megfordította: azaz: a váltóemeltyűket látta el kereszttoló sinekkel, melyek a jelzőemeltyűkkel kapcsolt hossztoló sinek által zárattak el. Ezen, később az északnémetországi vasutaknál *általánosan* alkalmazott rendszer szerint tehát minden jelzőemeltyűhöz *egy*, vagy közvetlen a jelzőemeltyű által, vagy pedig egy beiktatott külön *vágányútemeltyű* által mozgatott, *hosszirányú*, illetőleg az állítómű egész hosszára terjedő *tolósín* tartozik, mely a váltóemeltyűk által mozgatott külön elzáró-clemekre hat. E rendszer szerint e tolósín csak az illető vágányút részére figyelembe veendő összes váltók helyes beállítása mellett mozdítható el és a jelző »szabad« állásának idejére a váltókat előírt állásukban elzárja.

a) *A Rüppell-Büssing-féle állítómű.* Az első 1874. évben készített állítóműnél a jelző és váltóemeltyűk egyformán voltak szerkesztve; a váltók csövekből készített rudazat, a jelzők egyszerű drótvezeték segítségével kezeltettek. A hossztolók a váltóemeltyűkkel, a haránttolók a jelzőemeltyűkkel voltak összekapcsolva.

Az 1877. évben az állítómű lényegesen megjavult, egyrészt azért, hogy a hossztolósinek a jelzőemeltyűkkel összekapcsoltattak, másrészt pedig a hossztolósinek fölött elrendezett, kereszt (haránt) irányú, a váltóemeltyűk kézi kilincsei által le- és felfelé mozgatott elzáró-gerendák alkalmazása által.

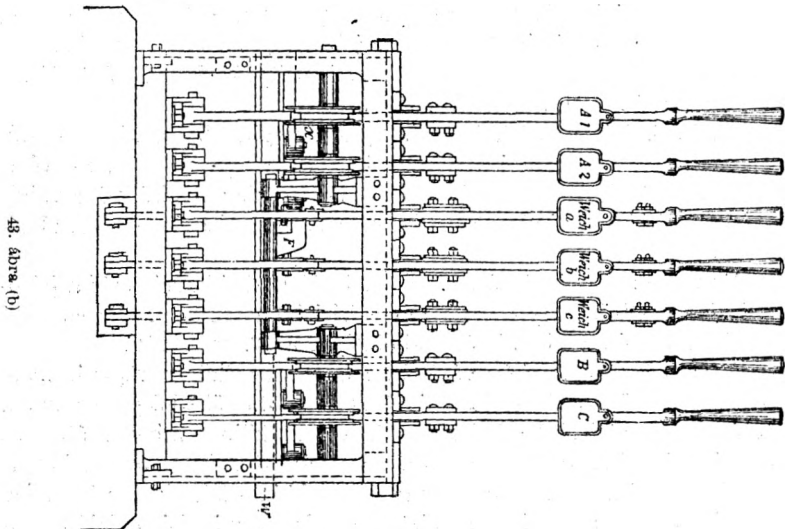
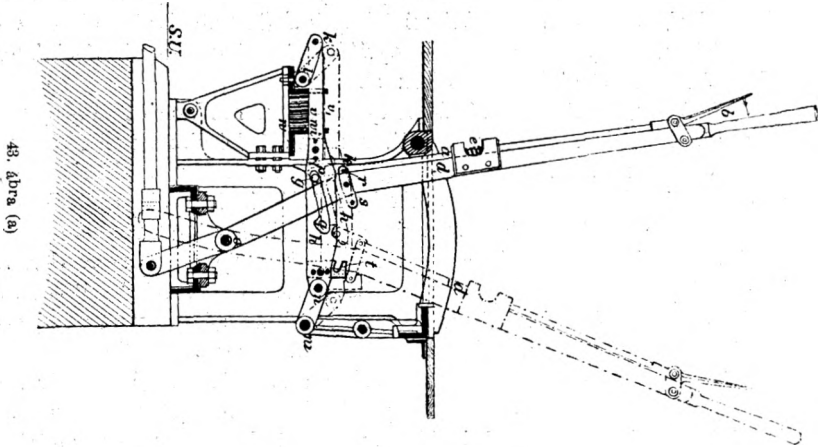
Ez utóbbi elrendezésnél a váltó-emeltyűk kézi kilincseit már a jelző-emeltyűk, a jelzőemeltyűket viszont a kézi kilincsek reteszelik el.

Ezen állítómű elrendezését ábrázolják a 43. sz. ábrák.

Az állítóemeltyűt két végállásában az »a« kilincs rögzíti, mely kilincs egy erős rugó hatása következtében önműködőleg becsappan a csúszóílv megfelelő bevágásaiba (d, d). A kilincs minden átállítás előtt kiemelkedik a »b« kézifogantyúnak az állítóemeltyűhöz való hozzáfeszülése folytán. A lefelé meghosszabbított kilincs két oldalán két csiga van alkalmazva (g), melyek az elzárógerenda (k) mindkét oldalára erősített kapcsolódarabok (h) résalakú kivágásaiba (p, q) nyúlnak, mi az elzárógerenda fel- és lefelé mozgását közvetíti.

A jelző- és váltóállítóemeltyűk közötti kapcsolatot a hossztoló-sinekre erősített, és tetszés szerint kiváltható elzáródarabok alkalmazása által érik el.

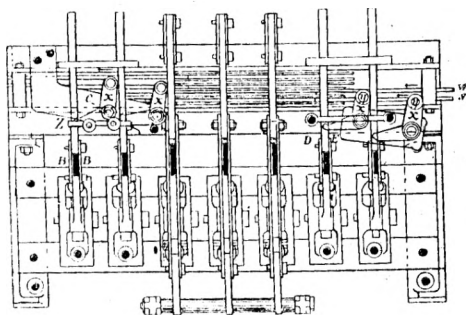
A 43. a. sz. ábra mutatja a váltóállítóemelytűt két végállásában. A váltóemelytű szabványos (baloldali) állásában a »k« zárgerenda legmélyebb helyzetét foglalja el, közvetlenül a jelzőemelytűk által szög-emelytű (»x«) közvetítésével (lásd a 43 b és 43 c ábrát) mozgatott hossztolók



(»w«) fölött. Hogy a váltó szabványos állásban el legyen reteszelve, a hossztolóra erősített elzáródarabnak a zárgerenda fölé kell nyúlnia, miáltal már a kézikilincs kiemelése megakadályoztatik. A váltóemelytű átváltott (jobboldali) állásában az »l« és »m« csapok körül csuklóson forgat-

ható »k« zárgerenda legmagasabb helyzetébe jut s ekkor az elreteszélést a zárgerenda *alá* lépő elzáró darab eszközli.

A leírt állítókészüléknek, úgy mint valamennyi hasonló műnek, melynél a váltó elzárására szolgáló hosszolót közvetlenül a jelzőemeltyű mozgatja, az a hátránya van, hogy a váltók elzárása azonnal megszűnik, mielőtt a jelző tilosra vissza állítatik. A váltók kellő biztosítása végett szükséges tehát, hogy a jelző a vonat teljes behaladásának idejére »szabadra« állítva maradjon. Másrészt azonban kívánatos, hogy a behaladó vonat a jelző tilos állása által mihamarább fedezve legyen. Ezért később a központi jelző és állítóműveket olyképen szerkesztették, hogy a váltók elreteszélése nem közvetlenül a jelzőemeltyűvel történik, hanem egy külön »vágányútemeltyű« (vagy »kallanttyú«) által. E külön emeltyű (vagy kallanttyú) szolgál az elzáró hosszolósín mozgatására ; a kapcsolat pedig olyan, hogy a jelzőemeltyű átállítása (»szabadra«) csak a vágányút-



43. sz. ábra. c)

emeltyű átállítása *után* foganatosítható, utóbbi pedig a jelzőemeltyű által reteszeltetik el. Ilyen elrendezés mellett a váltók elzárása még a jelző tilosra való visszaállítása után is — tetszés szerinti időre — biztosítva maradhat, minthogy a visszaállítás megfordított sorrendben történik.

b) A Siemens és

Halske-féle központi készülék. E készülék vázlatos elrendezését a 44. sz. ábra mutatja.

A váltó állítására szolgál az »a« lánczcsigával kapcsolt kar (A), a jelző állítására pedig a »b« csigával kapcsolt kar (B). Az ábra szerint a jelző tilosra áll s el van zárva, a váltó pedig tetszés szerint állítható.

Minden csiga körül láncz csavarodik, melynek folytatását kettős drótvezeték képezi, mely a váltóig, illetőleg jelzőig megy és ezek állítására szolgál.

A váltó szabványos (egyenes) állása mellett az »A« kar lefelé áll. A kitérőbe állítás céljából a kart közel 180°-ra felfelé kell forgatni.

Ha a »B« kar lefelé, a jelző tilosra áll ; a szabadra állítás céljából a kart szintén közel 180°-ra felfelé kell forgatni.

A »b« jelzőállító csiga peremében egy kivágás (c) van alkalmazva, melybe a reteszrúd (h) alsó vége belenyúlik, miáltal a jelzőállítókar rögzítve van. A »h« reteszrúd leszorítva tartja a 3. jelű vaskampó, mely a »k« kallanttyú (foganttyú) vízszintes tengelyére van ráerősítve.

Ugyanerre a tengelyre van ráerősítve a 2 jelű (pontozott) tövis és az 1. jelű csákányformájú toldat is.

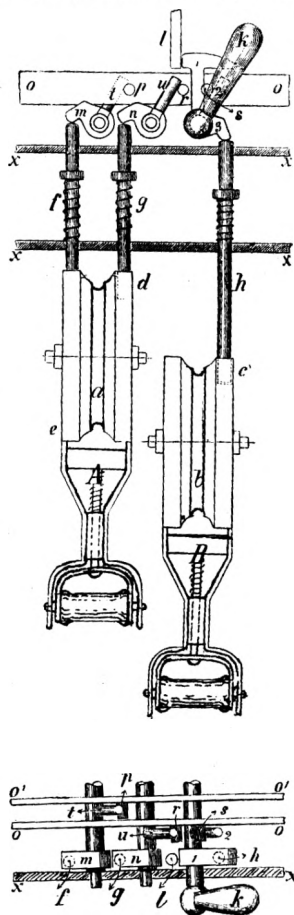
Ha a »k« jelű fogantyút balra vagy jobbra forgatjuk, akkor a most említett három alkotórész is megmozdul. Az o, o jelű alkotórészt, mely jobbra és balra szabadon mozoghat, »hossztolósínnek« nevezzük. Erre két vasbüttyök (r és s) van ráerősítve.

Ha az »l« jelű blokkrudat — (mely a régebbi készülékeken nem volt alkalmazva) — eltávolítva képzeljük s a »B« jelzőemelőt szabadabbá tétele céljából a »k« kallantyút balra forgatjuk, akkor a 2. jelű tövis nyomást gyakorol az »s« jelű büttyökre, minek következtében a hossztoló balra tolódik. Ekkor az »r« büttyők balra forgatja az »un« könyök-emelőt, melynek »n« jelű kampóalakú szára beleszorítja a retesrudat (g) az »a« váltóállító-csiga peremén alkalmazott »d« kivágásba, minek következtében a váltó a helyes állásban lezáratik.

A kallantyú balra forgatása következtében a »3.« jelű kampó felemelkedik, a »h« retesrúd a rajta alkalmazott tekercsrugó következtében fölemelkedik, illetve a »c« kivágásból kiugrik s így a jelző szabadra állítható. Ha a váltó nem áll helyesen, a hossztolót nem lehet balra tolni, mert a »g« retesrúd az »a« csiga peremjének teli részébe ütközik s le nem szorítható; ekkor a jelző nem állítható szabadra.

A vonat behaladása után a jelző ismét »megálljra« állíttatik vissza s a kallantyú jobbra forgatása által ezen állásban elzáratik, a »g« retesrúd pedig a tekercsrugó hatása alatt fölemelkedik, miközben a hossztoló jobbra tolódik s a váltó — a jelző tilos állása mellett — ismét tetszés szerint állítható.

Ha még egy másik menetirány (vágányút) biztosítása is szükséges és két jelzőkar, illetőleg két jelzőállítóemelő szerepel, akkor még egy második hossztolósínre (o<sub>1</sub> o<sub>1</sub>) van szükség, mely egy másik kallantyú segítségével tolatik balra, a mi azonban — a rajz szerint — csak akkor lesz lehetséges, ha a váltó a kitérőben áll, illetőleg az »A« váltóállító-



44. sz. ábra.

emeltető fö! van hajtva s az »a« jelű csiga másik peremében alkalmazott »e« kivágás az »f« retesrúd alá került s az említett kivágásba leszorítható.

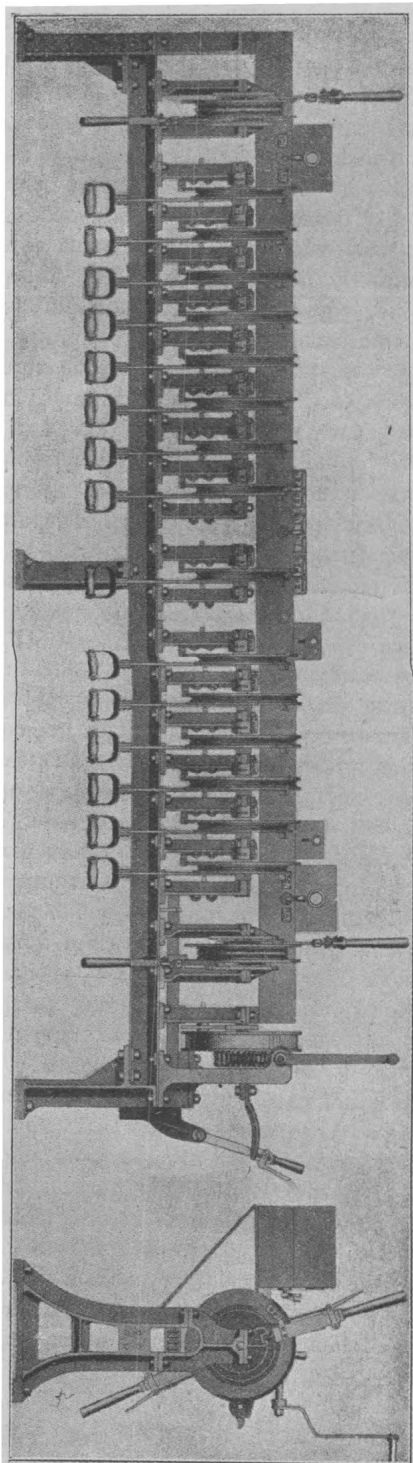
Ezen berendezés mellett tehát annyi vágányút-kallantyú és annyi hosszolósín szükséges, a hány menetirány biztosítandó.

#### *Ujabb szerkezetek.*

*II. csoport. Vágányút elzáró berendezéssel ellátott központi állító készülék.*

c) A »Götz István és fiai«-féle központi készülék. Ez, a déli vasut magyar vonalain nagyon elterjedt készülék oly középállomásokon alkalmazható, a melyekben nagyobb mérvű tolatás nem fordul elő és a hol valamennyi jelző-, váltó-, érintősín és ellenőrző-retes stb., a forgalom megnehezítése nélkül a felvételi épület közelében levő váltóbódében felállított központi készülékkel állítható.

E készülék a forgalmi szolgálattevő közvetlen felügyelete alatt áll, miért is jelzőblok-berendezéssel ellátva nincsen. A szolgálat megkönnyítése és a biztonság fokozása céljából azonban különleges szerkezetű *vágányútelzáró berendezéssel* van felszerelve, mely a vágányút beállításánál önműködőleg s



44a). sz. ábra



mechanikailag elzárja a vágányúti kallantyút, melynek feloldása azután csakis villamos úton, a térfelügyelőségben eszközölhető.

Ezen központi állítókészülék elrendezését mutatják a 44. a) sz. ábrák.

A központi állítókészülék a váltó, érintősin és jelző állító emeltyűket és sorompó-forgatókat foglalja magába. A különféle kapcsolatok elérése céljából az állítómu hátulsó oldalán konzolokra erősített toloszkekrényt alkalmaznak, melyben a kallantyúkkal mozgatható tolattyúrudak vannak elhelyezve. A szekrény fölött pedig minden bejáratú jelző részére villamos árammal feloldható vágányút-elzárókészülék van.

A váltóállító-emeltyűket az állítóbak közepén látjuk s azok mindkét oldalán az érintősin-emeltyűk következnek. A váltó- és érintősin-emeltyűk kétállásúak s kengyel alakú foguk van, ezeket végállásukban az emeltyűcsigákon lévő bemetszésekbe alulról benyúló kézi csapóreteszek rögzítik. A szóban forgó reteszeket kis emeltyűkre akasztott ellensúlyok állandóan felfelé emelik.

Minden-váltó- és érintősin-emeltyűnek két kereszttolója van, melyek az emeltyű kézi csapóreteszével közvetetlen összeköttetésben állanak, úgy, hogy kireteszelés esetén az ellensúly felemelésével a kereszttolókat is eltolják még pedig az emeltyűcsiga baloldalára illesztett kereszttolónál közvetlenül a vele csuklósan kapcsolt kézi csapóreteszszel, míg a második jobboldali tolót közvetve az első viszi magával, mikor ez záró helyzetébe jut. A szóban forgó szerkezet szabványosan az emeltyűcsiga peremén nyugszik és ebben a helyzetben visszatolt — nyitott állapotban van. Szabványos helyzetben minden váltóemeltyű szabadon mozgatható.

A váltóemeltyűknek a vonatok behaladásánál való elzárására a toloszkekrényben elrendezett hossztolettyúk szolgálnak, melyeket háromállású, becsappanó vágányútkallantyúkkal mozgatnak.

Minden vágány részére egy kallantyú van, melyet abba az irányba kell átfektetni, a mely oldalról a vonatnak az illető vágányon az állomásba be kell járnia.

A vágányút-tolókra pofák vannak szegecselve, melyek a tolók alsó elein valamivel túlérnek, úgy, hogy azok a kereszttolók megfelelő bevágásaiba behatolhatnak.

Miután azonban a váltóemeltyűket egyszer a szabványos (+ = plus), másszor az átfektetett állásban (— = minus) kell elreteszelni, szükséges, hogy a kézi csapóretesz minden emeltyűhelyzet részére más járatot engedjenek, miért is az emelőcsigáknak a kézi csapóretesz becsappanására szolgáló bevágásai különböző mélységűek. A mélyebb bevágás az emeltyű szabványos állásának felel meg, azaz a kézi csapóretesz ezen bevágásba akkor csappan be, ha az emeltyű lefelé van fordítva. Ebben a helyzetben a baloldali kereszttoló bevágása is korrespondál az egyenes irányú menetek vágányúttolóján elrendezett pofával, mely így a bevágásba hatolhat. Ha az emeltyű az átfektetett — felső — állásban van, a kézi csapóretesz az emeltyűcsigának sekélyebb bevágá-



sába csappan be ; a baloldali kereszttoló bevágása most nem esik össze a vágányút-toló pófájával, tehát az emeltyű helytelen állásában el nem reteszeltető, illetőleg az egyenes irányú vágányút kallantyúja előbb át nem állítható, mielőtt az emeltyű helyes állását ismét el nem foglalta. A kitérő vágányok vágányút tolójának pófája csak akkor fog a jobb-oldali kereszttoló bevágásával megegyezni, ha ez az állítócsigán levő bevágásba az emeltyű átállítása után már becsappant ; tehát valamely emeltyűnek helytelen állásban való elreteszélése nem lehetséges.

Azokban az állomásokban, hol a gyorsvonatok nem állanak meg, a fővágány tolója az e vágányon fekvő minden váltóra kiterjed, úgy, hogy az átmenő vágányút-tolóval nemcsak a bejárat, hanem a kijárat is biztosítva van.

A váltók helyes beállítása és elreteszélése után az érintősín-emeltyűket kell átfektetni és felső helyzetükben a jelző-tolókkal elzárni. Tehát a jelzőemeltyű csak akkor lehet szabad, ha az érintősín-emeltyűk átfektetett helyzetben vannak, mely esetben az érintősín-emeltyűk átfektetése szerkezeti kényszer alatt áll. Ha valamely vonat befogadására előkészített vágány határjelzője nem szabad, az illető érintősín-emeltyűt át nem állítható. Miután ezen emeltyű többnyire a váltó-ellenőrző reteszt is állítja, ezúton a csúcshínek teljes záródását is ellenőrizhetik, mikor is az így biztosított váltót még egyszer elreteszelik.

Megjegyzendő, hogy annak idején minden (személyvonat bejárta) fővágányban az állító műtől több mint 300 m távol elrendezett váltót ellenőrző retesszel látták el.

Az érintősín-emeltyűnek felső állásba helyezésével a vágányút-tolót is elzárják.

Ha tehát a váltókat helyesen állították, elreteszelték és az érintősín-emeltyű átfektetésével a vágányhatár szabad állapotáról meggyőződtek, a bejáratit jelzőt szabadra állíthatják.

E célból mindenekelőtt a jelzőkallantyút kell átfektetni, hogy a jelzőtoló elmozduljon, mely szabványos helyzetében a jelzőemeltyűt zárva tartja.

Az 1906. évben kiadott új jelzési utasítás érvénybe lépése előtt a déli vasuton a középállomások biztosításánál a bejáratit jelzők egyúttal állomási védjelzőkként is szerepeltek, miért is azokat az állítóműtől 800—1000 m.-re kellett elhelyezni.

Később a bejáratit jelzőket előjelzőkkel kombinálták és mindkét jelző közös emeltyűvel kezeltek ; az előjelzők gyakrabban 1300—1400 m. távolságban fekszenek a központi készüléktől.

Közönséges háromállítású jelzőemeltyűkkel, melyeknél az állító csiga mindig csak negyedfordulatot végez, a jelzőket 500 m. távolságon felül biztosan nem állíthatjuk.

Ez okból a Zimmermann-féle kettős emeltyűket használják, melyeknél nagy vezeték vonómozgás elérhetése céljából mindegyik jelző emel-

tyűcsiga részére két-két emeltyűt szerelnek fel, melyek közül felváltva majd az egyiket, majd a másikat kapcsolják össze a csigával. Kapcsolat esetén a csiga mindenkor majdnem 180 fok alatt fordul el. Szabványos állásban az egyik emeltyű lefelé, a másik felfelé áll

Mindegyik jelző emeltyűcsiga részére a tolószekrényen három-állású becsappanható jelzőkallantyút találunk, melylyel egy-egy, a tolószekrénybe ágyazott hosszanttolót (jelzőtoló) mozgathatnak. Ez a jelzőtoló a háromkarú emeltyű közvetítésével két, a tolószekrény belsejében lévő kereszttolóval van összeköttetésben, melyek a szekrény előoldalán kinyúlnak és az emeltyűcsiga peremébe kapaszkodnak, miáltal azt szabványos állásban (»tilos menet«) tartják, míg a kallantyú középpállásban van. Mindegyik csigaperem, kerületének feléig nagyobb, a másik feléig kisebb sugarú, még pedig az egyik csigaperemnél a nagyobb sugarú elől, a másiknál hátul van alkalmazva.

A csigaperemek lépcsőzetes fokai a kereszttolók részére ütköző pontul szolgálnak. Ha most a jelzőkallantyút az egyik vagy másik irányba átteszik, a kereszttolók kölcsönösen eltolatnak, azaz az egyik a csigaperemből még jobban ki, a másik pedig a másik perembe még jobban behatol, mire a csiga az egyik irányban szabad lesz és a megfelelő emeltyűvel ebbe az irányba átváltható; az ellenkező irányú átfektetést a még jobban betolt kereszttoló akadályozza meg és csak akkor szabadul fel, ha a jelzőtolót a másik irányba tolják el, illetőleg a jelzőkallantyút az ellenkező irányba fektetik át. Ez úton elérjük azt, hogy a jelzőemeltyűnek egy vagy két karja felváltva állítható.

Az átfektetett jelzőkallantyú a jelzőtolóra szegecselt pofákkal, az érintősin-emeltyűket zárja el.

Az átfektetett jelzőkallantyú maga magát zárja a tolószekrényen lévő feloldókészülékkel, melynek blokk-rúdját a kallantyúnak minden egyes átfordításakor le kell nyomni. A feloldó készülék csak akkor lesz ismét szabad, ha a forgalmi irodában lévő induktor segítségével a feloldó készülék elektromágnesébe váltakozó áramok keringenek. Ezek szerint a már beállított vágányútat csak a szolgálattevő hivatalnok oldhatja fel.

Azonban még egy további kapcsolat is van a jelzőemeltyű és a sorompóforgató között, mely a jelzőnek szabadra állítását csak akkor engedí meg, ha a biztonsági berendezésbe bekapcsolt s a bejárat oldalor fekvő vonósorompó már zárva van.

A sorompó mindaddig elrekeszelve marad, míg a jelző szabad állásban van.

Ha a vonat bejár, a váltóőrnek a vonat után a jelzőt mielőbb tilosra kell állítania, hogy azt az esetleg utána jövő vonat ellen fedezze. A jelző visszaállítása után csak a sorompóállítómu szabadul föl; a jelzőkallantyút a blokkrúd addig zárja, míg azt a térfelügyelőségi irodából villamos árammal fel nem oldják.

Előírás szerint e feloldásnak csak akkor szabad bekövetkeznie, ha a vonat az állomásba már teljesen bejárt. Mihelyt a feloldás megtörtént, a jelzőkallantyút visszaállíthatják s erre a váltóórnek az érintősín-emeltyűt a szabványos helyzetbe kell visszahoznia ; ha azonban a vonat az állomásba még teljesen be nem járt, a váltóór ezt nem teheti meg, mivel az érintősín csak szabad vágányhatár mellett fektethető át. Ily esetben tehát a váltók előbb ki nem reteszelve, mielőtt a vonat kellő előhaladásával a vágányhatár szabaddá nem lett.

A vágánykallantyút csak az érintősínek visszaállítása után állíthatják át, mire azután a vágányemeltyűk szabaddá lesznek és a szükséges tolatásokat elvégezhetik.

A térfelügyelési irodában zárható szekrény van, melynek kulcsa csak akkor távolítható el, ha a szekrény bezáródott. Ebben a szekrényben két érintő billentyűt találunk, melyek egyrészt mágnes-induktorral, másrészt pedig a két feloldó készülékkel kapcsolatosak. A szekrény kulcsát a szolgálattevő hivatalnoknak magánál kell tartania, hogy esetleges illetéktelen beavatkozás ki legyen zárva. Ha a vonatmenesztő az induktorforgatónak egyidejű forgatásával az egyik érintő billentyűt lenyomja, a feloldóberendezés elektromágnesébe áram kerül, annak fogazott körszegmentje leesik, tengelye elfordul, ablakja, mely az elreteszelésnél piros színt mutatott, ismét fehérre változik, annak jeléül, hogy a deblokkirozás megtörtént.

Most a jelzőkallantyú visszahozható szabványos állásába, miáltal a bejáratú jelző tilos állásában rögzítettetik, az érintősín-emeltyűk pedig felszabadulnak. Az esetre, ha a villamos berendezés megtagadná a szolgálatot, a plombozott ablak kinyitható és a feloldás, segédkallantyú közvetítésével, kézzel történhetik.

### *3. csoport. Teljes blokkberendezéssel ellátott állítóművek.*

d) A »Südbahnwerk«-rendszerű állítómű. A blokk-készülékkel és vágánymutatóval felszerelt központi váltó- és jelzőállító készülék általános elrendezését a 45. sz. ábra mutatja. E készülék fő előnye a rendkívül kedvező helykihasználás. Megjegyezzük, hogy a bemutatott képen látható üres helyek a későbbi bővítés céljaira szolgálnak.

Az egyes állítóemeltyűk kézi fogantyúkkal és ezekre erősített rugós csappantyúkkal vannak ellátva ; az összes emeltyűmezők csak  $\frac{100}{100}$  mm. helyet kívánnak, úgy hogy a készülék nagyszámú emeltyű alkalmazása mellett sem lesz túlságosan hosszú, a mi úgy a gyors kezelésre és áttekintésre, mint a váltótornyok méreteinél elérhető megtakarításra való tekintettel fontos.

Az egyes blokkmezők szintén csak 100 mm, míg egy vágánymutató mezeje csak 50 mm. helyet kíván, miáltal az egész berendezés rendkívül nagy helymegtakarítással jár.

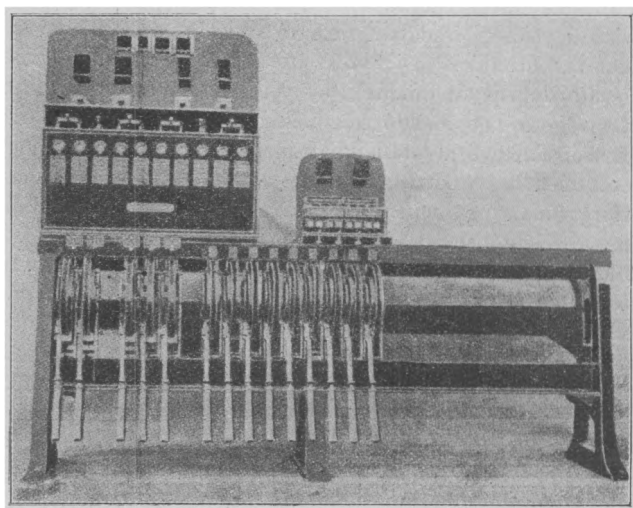
Hogy az elzáró szekrényben az állítóemeltyűk, kallantyúk és a blokkok

közötti kapcsolat lehetőleg egyszerűsítettessék, a berendezés olyan, hogy minden egyes váltóállító emeltyű átfektetésekor egy kapcsolt sít mozgat.

Ezek a sínek kis görgőkön nyugszanak, hogy azokat csekély erővel tolhassák el.

Ezek a síneken vannak a záróelemek, melyek a vágányúti kallanytyúk tengelyeire erősített elzáródarabokkal különféle kapcsolatba lépnek.

*A kétállású váltóemeltyű.* A váltóállító emeltyű ágyazására szolgáló emeltyűbak két U vasra erősíthető fel, melyek a készülék-állványt egész hosszában átfogják.



45. sz. ábra.

Az emeltyűbak rögzítőcsavarral megerősített tengelyére az emeltyűvassal szilárdan összekötött lánccsiga lazán van föltéve, ezt az emeltyűbakhoz csak két végállásában rögzítik a kézicsappantyúval, a vonórúgó behatása alatt.

Hogy az emeltyű állítható legyen, ezen a rögzítést a kézfogantyúnak az emeltyű fogójához való hozzászorításával kell feloldani, mikor is a záródarab az emeltyűbakra már nem fogózik.

A villaszerűen végződő kézicsappantyú két himbával kapcsolatos.

A kézicsappantyú kicsappanásakor a lánccsigán lévő himbák elfordulnak s ezáltal a lánccsigába beépített kikapcsolórúdak végei a csigaperemnek felszínére jutnak, mire az egyik közlőrúd felemelkedik, a másik lesüllyed, a tolószekrényben levő billenő pedig közép (vízszintes) állásába jut.

Az emeltyű állítása közben a közlőrudak a két perem mentén siklanak, miáltal ezen billenő középállásában megmarad.

Az emeltyűnek teljes átállítása után a kikapcsolórudak a közlőrudak alá jutnak és a záródarab becsappanhat az emeltyűbak felső kivágásába.

A csigába épített rúdrendszer ismét a kicsappanás előtti helyzetébe jut, azaz az egyik közlőrúd vége a csigaperem felszínén belül, a másik közlőrúd pedig kívül kerül s ezáltal a billenő második, az elsővel szimmetrikus végállásba jut.

Az emeltyű ugyanígy, de megfordított sorrendben állítható vissza.

*Háromállású állítóemeltyű  $2 \times 500$  mm. drótút részére.* Közönséges háromállású jelzőemeltyű emeltyűvasát a koronggal közepén kapcsoljuk össze s az emeltyűnek ezen középállásából való átállításával egyszer az árbóczjelzőnek egyik (a felső) karját, a másik irányban pedig annak mindkét karját állítjuk, de az emeltyű mindkét irányban csak körülbelül  $90^\circ$ -kal fordul és a drótvezeték csupán  $250\text{--}300$  mm. utat tesz meg.

Ha a jelzők igen távol esnek az állítóműtől, úgy a drótnak rugalmas, hosszanti változása következtében az állítóútnak nagy része elvész, olyannyira, hogy a jelzőnél a tényleg érvényesülő drótút már oly kevés, hogy a jelzőkarnak teljes  $(45^\circ)$  átállítására már nem elégséges és a jelző ú. n. kétes állásba jut.

Ennek a hibának kiküszöbölése céljából, különösen pedig arra való tekintettel, hogy az előjelzők használata esetén a jelenlegi bejáratí jelzők (irányjelzők) mint állomási védőjelzők is szerepelni fognak, azokat a bejáratí váltótól  $300\text{--}500$  mm. távolságra helyezik ki s a főbejáratí jelzők kezelésére  $2 \times 500$  mm. drótúttal különleges háromállású emeltyűket szerkesztettek.

Az emeltyű áll : az emeltyűkorongból, az emeltyűvasból és az ütközőtárcsából. Az emeltyűvas és az emeltyűkorong csak időnként kapcsolódik, úgy hogy az emeltyűvas szabványos helyzetében az emeltyűbak ütközői, illetőleg a lánczkorong ütközői között szabadon mozoghat. Az ütközőtárcsát a lánczkorong ágyazatbakjával szilárdan kötik össze.

Az emeltyűkorongon két bevágás van, melyekben két csúszópofa sugárirányban tolható el. A csúszópofákat egy-egy tekercsrugó a csiga középpontja felé húzza. A csúszópofák szabványos helyzetben az ütközőtárcsa csúszópofáira fekszenek, s ekkor a lánczkorongot rögzítik.

Ha az emeltyűt lefelé mozgatjuk, úgy a zárópofának a kicsappanóvas pofája által kormányzott orra a csúszópofának hornyolásába nyúlik.

Ha most az emeltyű átállítása céljából a kézi csappantyút meghúzzák, úgy a kicsappanóvas magával viszi a zárópofát, mely a lánczkorongnak nyúlványa mögé kerülván, a lánczkorongot összekapcsolja az emeltyűvassal. Egyidejűleg a zárópofának orra a csúszópofát átemeli az ütközőtárcsa magas peremén, tehát most az emeltyűvas a vele kapcsolt

emelyűkoronggal együtt felfelé mozgatható mindaddig, míg az emelyűbak ütköződarabjához nem fekszik.

Az emelyűvas és emelyűkorong közötti kapcsolat megszüntetése mindaddig nem lehetséges, míg a csúszópofa az ütközőtárcsának magas pereme fölött siklik. Ha a végállást a lánczkorongnak majdnem  $180^{\circ}$ -kal történt megfordítása után elértük, úgy a csúszópofa az ütközőtárcsának peremvége mögött becsappan s a zárópofa és a nyúlványdarab közötti kapcsolat megszűnik, mire az emelyűkorongot az egyik irányban a csúszópofa és ütközőtárcsa, a másik irányban pedig az emelyűvas közvetítésével az emelyűkorongra forrasztott ütköző darab rögzítve tartja. Az emelyűvas most egyedül nem mozgatható vissza.

Az emelyű visszafelé mozgására, először meg kell húzni a kézcappantyút, mire a zárópofa a nyúlványdarab elé kerül és a csúszópofa az ütközőtárcsa magas peremére emelkedik. Ezután az emelyűvas a lánczkoronggal együtt a szabványos helyzetbe visszahozható.

Ebből az állásból, a mint már említettük, az emelyűvas, elbocsátott kézcappantyú mellett, külön is a felső helyzetbe hozható, míg az emelyűbak ütközőjéhez és a lánczkorong ütközőjéhez nem ütődik.

Ha a kézcappantyút az emelyűvas ezen felső helyzetében meghúzzuk, a felfelé való állításhoz hasonlóan az emelyűvas és korong közötti kapcsolatot a zárópofa és két nyúlvány létesíti, mire az emelyűkorong megint körülbelül  $180^{\circ}$ -kal lefelé fordítható. Az emelyűvas alsó helyzetéből most nem hozható egymagában a szabványos állásba. A visszaillesztés hasonló módon történik, mint a felső végállásból.

Az emelyűt ugyanúgy tesszük szabaddá a jelzőkallantú átfordításával, mint a közönséges háromállású emelyűt, azaz : a jelzőkallantúnak jobbra való átfektetésével az egyikarral való, a balra történő átfektetéssel a kétarral való jelzés mozgását mindenkor két fogazott szegmens egy himbára és ezáltal a két emelyűzárórúdra viszi át.

A közönséges háromállású emelyűhöz hasonlóan, ezt a nagymozgású három állású emelyűt is felszerelik külön kapcsoló-rúddal, a védő-, illetőleg az előjelzővel való összefüggés létrehozására.

*Függőségek az állítókészülékek elzárószekrényében.* Mielőtt valamely vonat részére a jelző szabadra volna állítható, a készüléket kezelő őrnek, a vonatjárta vágányút biztosítására szolgáló különféle műveleteket kell végeznie.

Első sorban is a váltókat kell a vágányútnak megfelelően állítani, s ebben a helyzetben elzárnia a megfelelő váltóemelyűk átállítása — és ezután az  $F$  vágányúti kallantúnak a megfelelő vágányútra való átfordítása által. A szerint, a mint a váltókat az egyenesbe vagy a kitérőbe zárjuk el, a megfelelő emelyűk le- vagy felfelé állítandók. Ezáltal a 12 közlőrúd és a  $w$  himbák vagy az ábrázolt helyzetbe jutnak (lásd 46. sz. ábra  $a-e$ ) vagy azokat balra átfordítjuk, a mint azt a kétállású váltóemelyűknél behatóan tárgyaltuk.





dítja. Tehát a váltóelzáró blokk csak akkor nyomható le, ha megelőzőleg az »S<sub>4</sub>« közös vágányúti sánt eltolták. Blokkozás közben mindkét kilincs (10 és 11) lefelé fordul, de a blokkozás megtörténte után csak a zárórúddal »Ar« kapcsolatos 11 kilincs marad az alsó helyzetben, miáltal az F vágányúti kallantyút is átfektetett állásában rögzítve tartjuk, mert a kilincs a b- pofa előtt marad. A nyomórúddal (D<sub>1</sub>) kapcsolatos kilincsek (7 és 10) ismét visszatérnek eredeti helyzetükbe. A mint a háromállású jelzőemelytű leírásánál megemlítettük, a jelzőemelytű akkor fordítható a *felső helyzetbe*, ha az emelytűt szabványos helyzetében záró bal emelytűzárórúdat (13) az S jelzőkallantyúnak jobbra való átfektetése által az A<sub>5</sub> tengelyen nyugvó w<sub>5</sub> himba közvetítésével az emelytűkorongból kihúzzuk. Hasonlóképp a jelzőemelytű csak akkor fordítható *lefelé*, ha az S kallantyúnak *balra* való átfektetése által a jobboldali emelytűzárórúdat (14) húztuk ki.

Miután azonban az A<sub>5</sub> tengely a 4 kilincs közvetítésével az S<sub>3</sub> sánt is mozgatja, ennek következtében az S jelzőkallantyú csak akkor fektethető át, ha a szabványos állásban a sínnek a 8 és 9 kilincsek által való zárása megszűnik.

A 9 kilincs akkor jut ki a b<sub>4</sub> zárópofa pályájából, ha a jelzőblokk zárórúdjá felugrik, minek következtében az A<sub>8</sub> tengely a Z<sub>3</sub> rúgó hatása alatt az óramutató irányában elfordul.

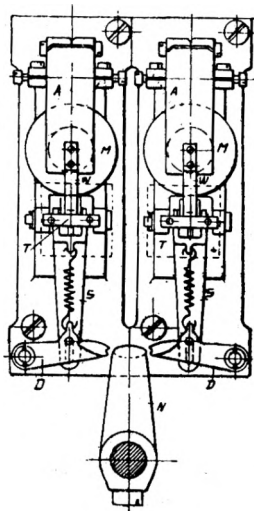
A mint már jeleztük, a váltóelzáró blokk blokkozásakor a 8 zárókilincs felemelkedik; a berendezés lenyomása szintén előidézi ugyan a 8 zárókilincsnek felemelését, miután azonban ugyanekkor a zárórúd a 7 kilincset lefelé mozgatja, ez utóbbi a jelzősánt rögzíti. A jelzőkallantyú tehát csak akkor fektethető át, ha az állomásból a jelző *elzárási blokkot* villamosan feloldottuk és az ő a vágányúti blokkot már teljesen blokkozta.

Hogy a jelző egykarúan vagy kétkarúan, illetőleg hogy a jelzőemelytű felfelé vagy lefelé állíttassék, azt a vágányúti kallantyúra (F<sub>2</sub>) erősített S<sub>3</sub> sínre ható 5 zárókilincs szabályozza, a mennyiben a b<sub>5</sub> zárópofa az S<sub>3</sub> sínnek jobbra való eltolását, illetőleg a jelzőkallantyúnak jobbra való átfektetését csak akkor engedi meg, ha a 46. a) ábra szerint az F<sub>2</sub> vágányúti kallantyút balra fektetjük át. A 7. ábrában föltüntetett esetben az 5 kilincs a b<sub>5</sub> pofát zárja, tehát meggátolja az S kallantyúnak *jobbra* való átfektetését, azonban az 5 kilincs nem akadályozza az S<sub>3</sub> sínnek *balra* való eltolását.

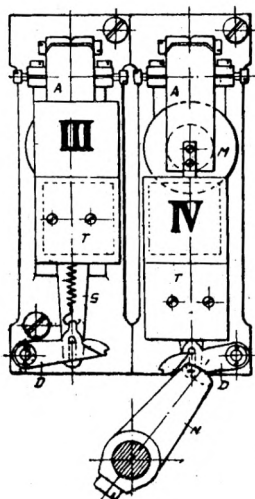
*Vágányútmutató kallantyúzárval* (47. sz. ábrák a—b—c). A »K« vágányúti kallantyú szabványos helyzetében zárva van s csak akkor fektethető át, ha előzőleg az állomás egy meghatározott vágányútát jelzett.

Az állomásból indított egyenáram (lásd a 47. b ábrát) az »A« horgonyt megbillentvén, az erre erősített »1« kampódarab szabaddá teszi a »T« ellenzőtartót, ez leesik, és »F« ablakocská mögött megjelenik a jelzett vágány száma. (47. c ábra.)

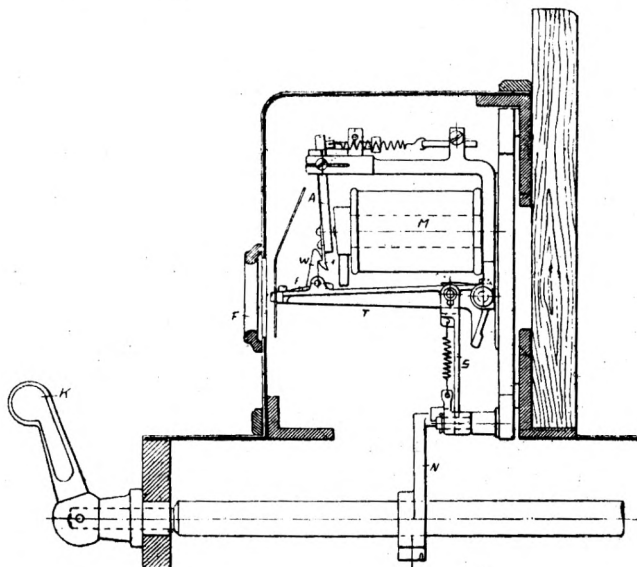




47. sz. ábra. a)



47. sz. ábra. c)



48. sz. ábra. b)

Az ellenzõtartóval egyidejűleg a vele rugalmasan összekötött D hüvelykemeltyű is leesik, mire az N kilincznek eddig elzárt útja szabad lesz, most az N kilincscsel közös tengelyen ülő K vágányúti kallantyú átfektethető (47. c ábra). A kallantyú visszafordításánál az N kilincs az »S«

sín segítségével a »T« ellenzőtartót felemeli. A »W« kampó az »A« horgony l orrához jut és az *f* laposrugót megfeszítve, az elől kitér ; mihelyt azonban az orron túl jutott, érvényesül az *f* rugó nyomása és a kampó csekély súlyánál fogva azt az »l« orralazonnal kapcsolatba hozza, úgy hogy a kallantyúnak gyors visszaállítása esetén is az ellenzőtartó már fogva van. Ekkor az ablakocská mögötti ellenző csupán üres fehér lapot mutat.

e) *Felvágható váltóállítóemeltyűkkel ellátott állítókészülékek.* Az összes eddig leírt állítóműveknél a váltók állítása *fel nem vágható* emeltyűk segítségével történik ; azokat tehát csakis olyan, a váltókra szerelt *csúcselzárókészülékkel* lehet használni, melyek felvágás esetén a központi állítókészülékre vissza *nem* hatnak, hanem bizonyos lenyírható darabbal vannak ellátva, mely a váltó felvágása esetén eltörik. Ez által a drótvezeték és a csúcselzáró készülék közötti kapcsolat megszűnik ; a felvágott váltó pedig a hiány helyreállításig (vagyis a lenyíró peczkek vagy csavarok pótlásáig) a biztosító berendezésből teljesen ki van kapcsolva és külön kirendelendő kisegítő ór által a helyszínen kézzel állítandó.

Mint már említettük, e nagy hátrány kiküszöbölésére újabb időben oly váltóállító készülékeket szerkesztettek, melyeknél a váltó felvágása esetén a váltóra szerelt csúcselzárókészülék teljesen sértetlenül és használható állapotban marad ugyan, de a járművek által történt erőszakos váltóállítás rudazat vagy kettős drótvezeték segítségével a központi állítókészülékre átvitetik. Minthogy pedig az állítóemeltyű szabványosan mindkét véghelyzetében rögzítve van, az emeltyű és a rudazat vagy kettős drótvezeték közötti kapcsolat a központi toronyban (állítókészüléken) feloldatik, mely körülmény aztán az állandóan ott tartózkodó központi őrnök azonnal tudomására jut. Ez a szétvált alkatrészek közötti kapcsolatot ismét olyképen állíthatja helyre, hogy a felvágott váltó nyomban ismét központilag kezelhetővé válik, mi mellett a szerkezet sehol sérülést nem szenved.

Németországban már igen sok ilyenmű szerkezet van alkalmazásban és annak alkalmazása napról-napra inkább terjed.

E nagyon célszerű újítás azonban sem Ausztriában, sem Magyarországon még nem honosult meg és csak a déli vasut magyar vonalán, Lövv állomáson van egy ilyen állítómű próbaképen felszerelve, mely önműködő drótfeszültség kiegyenlítéssel és felvágható váltóállító emeltyűvel van ellátva.

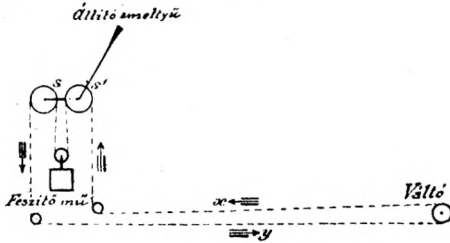
Az állítómű *Stahmer* czég szerkezetének alapul vétele mellett a déli vasut saját gyárában készült.

*Lövv állomás központi állítókészüléke.* (48. sz. ábrák a—c). A központi állítókészülék a különféle állítószervezeteket tartalmazza, még pedig váltó-, érintő-, jelző-állítóemeltyűket és sorompó-forgattyúkat, melyeknek szerkezete és együtműködése hasonló a »Götz István és fiaik«, illetőleg a már részletesen leírt »Südbahnwerk«-féle készülékekhez.

Az állítóemeltyűk az eddig használtaktól lényegükben a *közvetlen*

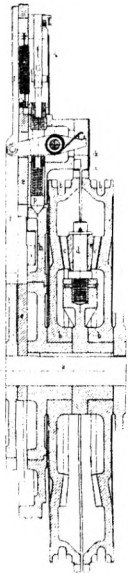
feszültséget kiegyenlítő berendezés által különböznek, mely valamennyi állítóemeltyűnél azonos.

A közös tengelyre (a) lazán felszerelt két lánccsiga (b) belső oldalán fogazott koszorúk vannak, melyekbe egy fogazott kis kuposkerék (c)

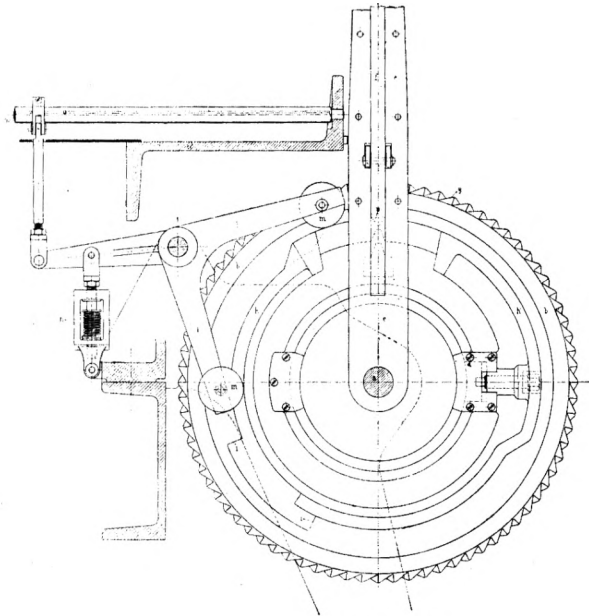


48. ábra (a)

fogózik; ez az előbbire merőlegesen álló tengelyre (d) van ágyazva, mely a két lánccsiga közé nyúlik és a zárókoronggal, mely az emeltyű nyugvó helyzetében rögzítve van, egy egészet képez. A huzalvezeték végét



48. ábra (b)



48. ábra (c)

képező két lánc egymással ellenkező irányban van a lánccsigákra föltekerve és mindkettő végére feszítősúlyok vannak akasztva. Ha a tengelyre szintén lazán elhelyezett emeltyűt (e) egyik végállásban a rá szerelt kézi csappantyú (f) — a rugószerkezet működése folytán — rögzíti, akkor a két lánccsiga ugyanazon szög alatt egymással ellenkező irányban elfordulhat, miáltal a két huzal ugyanazon mértékben meg-

rövidül, vagy meghosszabbodik. Ily módon a súlyok hatása következtében a huzalokban mindig ugyanaz a feszültség van.

Hogy az emeltyű átállítása közben a két lánccsiga egymással ellenkező irányban el ne fordulhasson, a kézi csappantyúval összefüggő két kilincs (k) a csappantyú kiemelése alkalmával a lánccsiga szélső fogaskoszorújába (g) illeszkedik és azokat közvetlenül az emeltyűvel kapcsolja össze.

A *váltóállítóemeltyű* a tolószekrényben levő elreteszelési szerkezettel a következő módon van összefüggésben :

Az említett fogazott kis kúpkeréket tartó agygyal egy *zárókorong* (h) van egybekötve, melynek kerületén két *zárófog* (i) van. Ezek együtt működnek az emeltyűakra ágyazott kettős (villaszerű) *zárókilincscsel* (l). Az utóbbi minden karjának végén egy-egy csigácska (m) ül, mely a zárókorong megfelelően kiképzett peremén gördülve, az emeltyű átállításának végeztével, a kettős zárókilincs egyik karját az egyik vagy másik zárófog pályájába irányítja.

Egy a kettős zárókilincs hátsó nyúlványára ható rugós szerkezet (n) arra törekszik, hogy a kettős zárókilincset *közép* állásába mindig visszahozza. Ez a helyzet beáll, mielőtt az emeltyű végállásából kihozzatik. Ekkor ugyanis a zárókorongnak illető foga elcsúszhatik a kilincs mellett. E közben a tolószekrényben lévő s egy összekötő rúd által a kettős zárókilincs nyúlványával összekapcsolt függősségi tengely (o) egész útjának felényire elfordult. Az emeltyűnek teljes átállítása után a zárókorong emelkedő pereme a gördülő csigát kifelé nyomja, miáltal a másik zárókilincs nyomul az egyik zárófog pályájába ; egyidejűleg a függősségi tengely, útjának második felét is megteszi.

A váltóemeltyűnek a vágányút biztosítása céljából valamelyik végállásában szükséges elzárása úgy következik be, hogy az átfektetett vágányútkallantyú a függősségi tengelyt fogva tartja, miáltal a kettős zárókilincsnek akkori állásában meg kell maradnia. Az emeltyű ekkor csak addig mozgatható el, míg a zárótárcsának egyik foga a kettős zárókilincsbe nem ütközik.

A váltóemeltyű felvágható. Ha a váltó felvágatik, akkor a hajtócsigával összekapcsolt zárókorongot az erőszakosan mozgatott huzalvezeték az emeltyűvasnak becsappant állása mellett elfordítja. Ez alkalommal a zárókorongba nyúló kúpalakú peczek (p), mely a zárókorong és emeltyűvas között az összeköttetést létesíti, kiemeltetik s ezzel egy, az emeltyűvasra erősített kis ajtócska (q), mely jelzőtárcsának van kiképezve — az elzárás alól felszabadul s egy rugó hatása alatt kinyitva, az őrnek a váltó felvágást jelzi. Együttal az elfordult zárókorong megakadályozza a váltóemeltyűnek kicsappanását és átállítását.

Ha a váltó a váltóemeltyűnek el nem zárt helyzetében vágatik fel, az őrről ugyanúgy értesül, mint az előbbi esetben. Ezenkívül a rugós szerkezet az ez esetben is szabad kettős zárókilincset, valamint a függő-

ségi tengelyt is középpállásba hozza, miáltal egy olyan vágányút beállítása (illetőleg a vágányútkallantyú átfordítása), melynek irányába a felvágott váltó fekszik, lehetetlen lesz.

A váltófelvágás folytán a huzalokban előidézett egyenlőtlen feszültség a zárókorongot azonnal visszafordítja ; de minthogy a zárókorongban lévő — a kúpalakú peczeknek megfelelő — bevágás nem találja maga fölött a peczket, a zárókorongot, mihelyt a felvágást okozó járművek a váltót elhagyták, egy külön e célra szolgáló hüvelyes kulccsal eredeti helyzetébe vissza kell forgatni.

A felvágást jelző ajtócskát szabványosan ólomzárral látják el, melyet minden felvágás után meg kell újítani.

Az itt leírt szerkezeten kívül, különösen Németországban, igen sokféle hasonló felvágható állítóemeltű van használatban, melyeknek leírása azonban már munkánk keretén kívül esik.

## 6. Az állomási-blokk-készülékek és azok alkalmazása.

### a) A blokk-készülékek általános elrendelése.

Az állomás biztosító berendezéseknél hazánkban alkalmazott *villamos* blokk-készülékek lényegükben majdnem mind ugyanazok, melyeket már a vonalblokkberendezések keretében részletesen ismertettünk.

A központi állítókészülékek fölött alkalmazott és a tolósínekkel szerkezeti összefüggésben levő blokk-készülék úgy a *jelzők*, mint a *vágányutak* elzárására szolgálhat, mely célból az illető blokk zárórúdjá vagy a jelzőkallantyú, vagy a vágányúti kallantyú által mozgatott tolósínnel van kellő kapcsolatban.

Az állomásba beágazó minden egyvágányú vonal (irány) részére külön-külön blokkcsoport szükséges, mely rendszerint három indukált áramú villamos blokkot és ezen kívül még két egyenáramú blokkot (feloldó berendezést) is tartalmaz, ha a váltóelzárás időelőtti feloldása úgy a be- mint a kijáró vonatoknál még külön kontaktpedálsínek vagy szigetelt sín párok által is biztosítva van.

Minden egyes blokkcsoportban egy indukált áramú blokk szolgál az illető *bejárat*i jelző elzárására, mi mellett a jelzőnek egy vagy mindkét karja *feloldás* után »szabadra« állítható. A második, váltakozó áramú blokk az illető iránynál tekintetbe jövő *valamennyi* *kijárat*i jelző egyidejű elzárására szolgál úgy, hogy a kijárat i jelzőknek mindig csak az a karja válik a feloldás után állíthatóvá, a mely az illető vonalnak (illetőleg kiágazó iránynak) megfelel. Egy háromkarú kijárat i jelző például a három iránynak megfelelően alkalmazott három csoporthoz tartozó *három* bloktól függ, úgy hogy a jelzőnek egy, két vagy három karral történő állítása mindig csak a megfelelő blokk feloldása után történhetik.

A blokkcsoport harmadik változó áramú készüléke szolgál a *vágányút* elzárására, mely úgy a bejárásnál, mint a kijárásnál egyformán működik.

Minden kétvágányú pálya csatlakozásánál természetesen *két* vágány-

útelzáró blokk alkalmazandó, melyek az e csoporthoz tartozó jelző blokkok közt vannak elhelyezve.

Minden vágányútelzáró blokk működése kiterjed valamennyi az illető vonal(irány)-ról vagy vonalra történő be- és kijáratra.

A jelző- és váltóállítókészülékeken kívül a tornyokban alkalmazott minden blokkszerelvénynak egy hasonló, az állomási térfelügyelőség irodájában elhelyezett blokk-készülék felel meg, mely készülékek a beágazó vonalak számának megfelelő számú csoportra vannak osztva. A jelzők vagy vágányutak elzárására szolgáló és a váltóállító toronyban levő minden egyes blokkelemnek tehát egy-egy, a jelzők vagy vágányutak feloldására szolgáló és az irodában elhelyezett blokkelem felel meg.

A jelzőt, úgy mint a vágányútelzárást az állomási irodában levő felelős szolgálattevő oldja föl; az elzárást pedig a központi állítókészüléknel alkalmazott váltóór végzi.

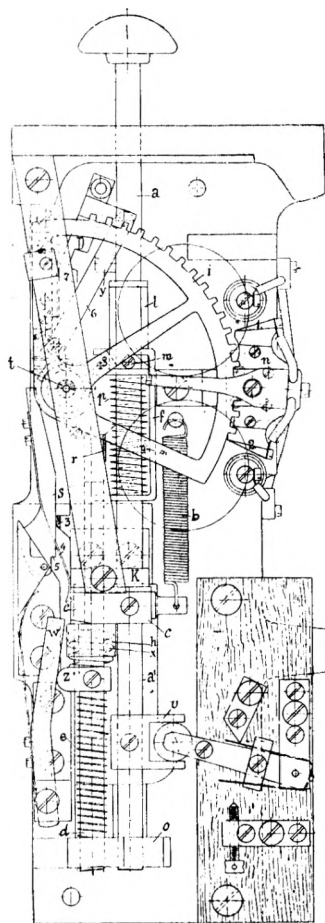
Az »5.« pont alatt tárgyalt és a 44. sz. ábrában feltüntetett *Siemens és Halske*-féle központi állítókészüléknél látható »1« (rúd) a blokknak egy részét képezi. Mindaddig, míg az »1« rúd az iroda részéről történt feloldás által el nem távolított (míg az fel nem emelkedett), a »k« kallantyút a vele kapcsolatos csákányformájú 1 alkotó részzsel együtt balra forgatni, továbbá a »B« jelzőállító kart föloldatni s a jelzőt szabadra állítani nem lehet.

Megjegyezzük itt, hogy az »1« jelű alkotórész csákányának az a célja, hogy a blokkrudat csak akkor lehessen leszorítani, ha az összefüggő »k« kar az ábrában látható helyzetben van, vagyis ha a »B« jelző állítókar a tilos állásnak megfelelően beállított s ebben a helyzetben tényleg elzárható.

A jelző- és váltóblokk-készülékek az állítókészülékek fölött elhelyezett vasszekrényben vannak. A blokk-szekrény mellső lapján mindegyik blokk részére egy kerek ablakocska van, mely fehér vagy színes mezőt mutat (jelzőknél vörös, váltóknál zöld), a szerint, a mint az illető blokk szabadra áll vagy el van zárva. A szekrény fölött a nyomóbillentyűk gombok vagy kis emeltyűk alakjában, s ezek fölött az ébresztő billentyűk és ébresztők vannak elhelyezve. A szekrénybe beépített áramindító (induktor) keresztülmenő tengelye a szekrény két oldalfalán levő forgatókkal forgatható.

A vonalblokkberendezés ismertetésénél már részletesen leírt és leginkább Németországban és Ausztriában, de nálunk is többenre alkalmazott *Siemens és Halske*-féle blokk-készüléken kívül még több, más rendszerű blokkberendezés létezik.

Magyarországon a déli vasut saját gyára szerkesztett újabban egy blokkrendszert, mely »*Südbahnwerk*«-rendszerű blokk elnevezés alatt ismeretes. E készülék általánosságban a »*Siemens és Halske*«-féle blokkhoz hasonló, de egyes fontosabb részleteiben attól még is eltér.

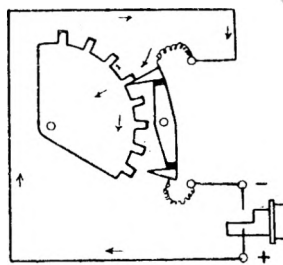


49. sz. ábra.

b) A »Südbahnwerk« rendszerű blokk. A 49. számú ábra a szerkezetet szabványos helyzetében láttatja. A szerkezet lényegileg csak a következőkben tér el a már részletesen leírt »Siemens és Halske«-féle szerkezettől:

1. A különös kapcsolásra való tekintettel mind a horgony két éle, mind a fogazott ív *el van szigetelve* és az elszigetelt alkotórészek mindegyike külön áramhózzávezetést kap (lásd a 50. sz. ábrát).

2. A *szegmensfogak* — melyek a régebbi rendszerű blokk-készülékek-nél háromszögűek (hegyesek) — az új blokknál *derékszögű* kiképzést nyertek. Ez által elérjük azt, hogy a szegmens nyomása a horgony éleire mindig a horgonynak tengelye felé irányul, úgy, hogy a szegmenstől



50. sz. ábra.

kiinduló oly erőkomponens, mely a horgony kilengését előidézhetné nem léphet föl, minek következtében még a mágnes erejének teljes megszűnése esetén is egy igen erős rugó sem idézhetne elő *nem szándékolt feloldást* (a régebbi rendszernél ez előfordulhat).

3. Az úgynevezett *nyomórúdzár* — (mely arra szolgál, hogy a blokkozás kellő ideig tartson) — szerkezeti kényszer alatt történik, minél fogva mindig biztosan és megbízhatólag működik.

Az elrendezést az 49. ábra mutatja.

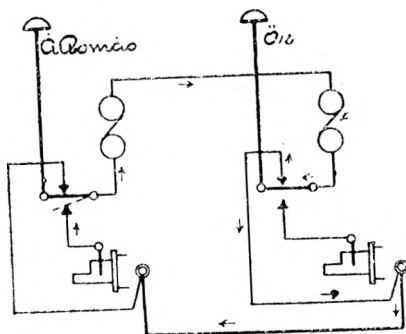
Egy csap körül forgathatóan elhelyezett *D* kilincset a 6 lemez az *i* szektorral csuklósan köti össze, úgy hogy ez a *D* kilincset a szektor moz-

gásának egész ideje alatt kormányozza. A  $D$  nyomórúdon megerősített  $y$  nyúlvány a nyomórudat mindkét végállásában rögzítve tartja, mihelyt a  $D$  kilincs 7 nyúlványával az  $y$  toldalék mozgási pályájába jut. A 49. ábra a nyomórudat és a zárókilincset felszabadult állásában és az  $i$  szektort felső végállásában mutatja.

Ha a berendezést blokkozzák, úgy az  $i$  szektor lefelé fordul s a kapcsoló 6 lemez segítségével a  $D$  kilincset függőleges helyzetbe, az alsó állásában lévő nyomórúd  $y$  nyúlványa fölé hozván, a nyomórúdnak felszabadulását megakadályozza. Ha az  $i$  szektor alsó végállásába jutott, akkor a  $D$  kilincs ismét kitolatik az  $y$  nyúlvány pályájából, minek következtében a nyomórúd felszabadul és ismét felfelé mozoghat.

Érdekes és fontos a  $D$  kilincs változó mozgási sebessége ; ugyanis a kilincs a szektor leesése következtében a nyomórúd pályájába, vagy onnét ki gyorsan mozog, azonban betolt helyzetében mozgása igen lassú.

c) *A blokkszerkezetek kapcsolása.* A Siemens és Halske-féle blokk-készülékek legegyszerűbb összeállításukban úgy működnek össze, hogy a váltakozó áram a két egymásután kapcsolt készüléken egyidejűleg kering. (Lásd a 51. ábrát.) Ez esetben a két berendezés az egymást követő váltakozó áram impulzusokat még akkor is megkapja, ha az egyik készülék nem funkcionál, pl. ha annak horgonya megakad, rugója eltörik, a fogazott ív nem eshetik le, stb. Olyan esetekben tehát, melyekben valamely készüléknek elzárása (blokkozása) rendes működés mellett a vele kapcsolt készüléknek feloldását (deblokkozását) idézi elő, beállhat az a veszedelem, hogy a megkísérlett művelet befejeztével mind a két készülék feloldott állásban van, a mennyiben a távol fekvő blokk feloldódik, noha a vele kapcsolt blokk helyesen nem működik. Ebből kifolyólag könnyen történhetik baleset ; mert pl. ha ily módon egy jelzőt feloldottunk a nélkül, hogy egyidejűleg az állomási jelzőblokk is elzáródott volna, feloldható még egy másik jelző is, s ezzel egyidejűleg két egymást veszélyeztető menetet engedtünk meg.



51. sz. ábra.

Ebből láthatjuk, hogy milyen fontossága van egy olyan kapcsolásnak, mely a két egymással kapcsolt blokk-készülék helyes működését feltétlenül biztosítja.

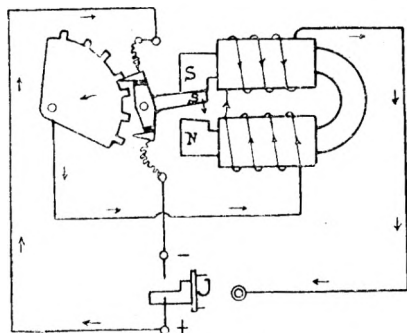
A *Südbahnwerk*-rendszerű kényszermozgású blokk-készüléket oly módon kapcsolják össze egymással, hogy az egyik készülék működése a másik készülék helyes működésétől függ ; ha az egyik készülék bár-



milyen oknál fogva megakad, akkor megáll a vele kapcsolt másik készülék is.

A kényszermozgású blokk-berendezések főelve abban áll, hogy azt az áramot, mely a blokk-készülék csévetekercsein át kering a *saját* vagy pedig a vele összekapcsolt *másik* blokk-készülék horgonya és szegmense kormányozza. E cél elérésére mind a horgony két élét, mind a fogazott ívet szigetelve szerelik föl és az elszigetelt alkotórészek mindegyike külön áramhozzávezetést kap. (Lásd a 50. ábrát.)

Az áramfejlesztő (induktor) kétféle áramimpulzusát egymástól elkülönítve szedik le; pl. a *plusz* impulzusokat a geréblyének *felső*, a *minusz* impulzusokat annak *alsó* éléhez vezetik; a mennyiben a fogazott ívnek egy-egy foga mindig csak vagy a felső vagy az alsó éllel érintkezik, a plus és minus impulzusok csak felváltva keringhetnek a szegmensén át. Ha már most a szegmenstől jövő áramot ugyanazon berendezés saját csévetekercsein vezetjük át, akkor a berendezés *önmagát* kormányozza (52. ábra).



52. sz. ábra.

Az induktortól jövő áramlöket az elszigetelt felső élen át a szegmenshez jut és innét az alsó és felső csévetekercsen át vissza jut az induktor testéhez; ezáltal a tekercsek átmágneseződnek és a polarizált acélhorgony az egyik pólusarokról átfekszik a másikra; a gereblye felső éle elhagyja a szegmenst és az alsó él kapaszkodik bele;

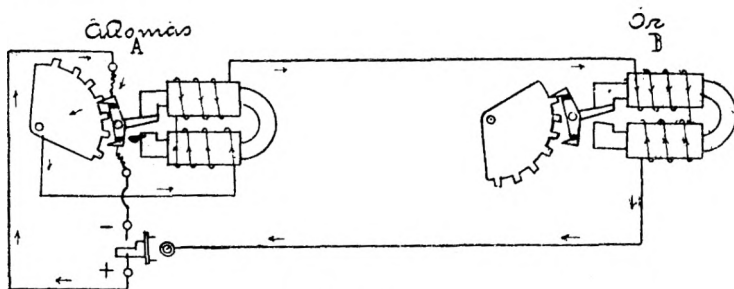
a most következő minus áramimpulzus ezen alsó élen és a szegmensén át ugyanazon irányban kerül a cséve tekercseibe és ezeket megfordítva gerjeszti, úgy hogy a horgony ismét egy lengést tesz, azaz visszatér előbbi helyzetébe stb.

Ha az *A* készülék áramát, úgy mint azt a 53. ábra mutatja, még egy második *B* készülék mágnes tekercsein is át vezetjük, akkor a *B* készülék mindig ugyanazon áramimpulzusokat kapja, mint az *A* készülék, még pedig az *A* készülék helyes működése mellett mindig felváltva egy *plus* és egy *minus* impulzus jut a *B* készülékbe.

Mihelyt azonban az *A* készülék bármely oknál fogva megakad, csak egyirányú áramimpulzusok juthatnak a vezetékbe s így a *B* készülék is megáll; a *B* készülék tehát csak akkor működhetik, ha az *A* készülék tényleg funkcionál.

A 53. ábrában feltüntetett kapcsolást, melynél az »A« készülék önmagát kormányozza, az állomásbiztosító berendezések terén a jelzőblokkok kapcsolásánál alkalmazzák.

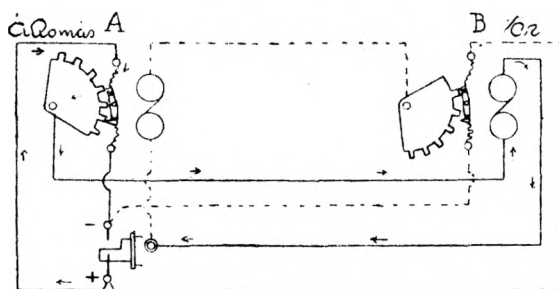
De ez a kapcsolás igen jó szolgálatot tesz a vonalblokkberendezések-nél is, a hol tudvalevőleg rendkívül fontos, hogy a vonat által előbb el-hagyott első blokk csak akkor oldódjék föl, ha a következő második blokk tényleg zárva van.



53. sz. ábra.

A kapcsolás azonban úgy is módosítható (lásd a 54. ábrát), hogy az *A* készülék áramfejlesztőjétől jövő áramimpulzusokat az *A* készülék horgonyán és szegmensén át közvetlenül a *B* készülék mágnesstekercsei-hez vezetjük és viszont a *B* készülék áramimpulzusai közvetlenül az *A* készülék mágnesstekercseibe jutnak, azaz a blokk saját tekercsei min-dig kikapcsolódnak az áramkörből.

*Ez esetben mindkét készülék felváltva kormányozza egymást.*



54. sz. ábra.

Az *A* készülék csak akkor kaphat felváltva plus és minus impul-zusokat, ha a *B* készülék helyesen működik és megfordítva, a *B* készülékre csak az *A* készülék helyes működése mellett juthatnak váltakozó-áramú áramimpulzusok.

Tehát az utóbbi kapcsolás mellett is mindkét készülék teljesen függ egymástól ; ha az egyik nem működik, akkor rögtön megáll a második készülék is. Ezen utóbbi kapcsolás az állomásbiztosító berendezéseknél a vágányutak elzárására és feloldására szolgáló blokk-készülékek-nél nyer alkalmazást.

d) *Kombinált jelző- és vágányút-elzárókészülék.* Az általánosan elterjedt blokkberendezéseknél külön blokkelem szolgál a jelző és külön elem a vágányút elzárására. Egyes esetekben, különösen oly állomásokon, ahol kijárat jelzők felállítva nincsenek, ugyanazon blokkelem felváltva egyszer a jelző- és azután a vágányút-elzárására használható fel, miáltal a blokkelemek száma felére redukálható, ami nagy megtakarítást jelent. Figyelembe kell venni, hogy mindaddig, míg a jelző blokkozva van, a váltók amúgy is szabadok lehetnek és viszont elzárt váltók mellett a jelző lehet szabadon kezelhető. E kettős cél úgy érhető el, hogy a blokkelem nyomórúdja egy külön blokk-kallantyúval köttetik össze és a blokk-rúd mozgatása nem blokkbillentyűvel, hanem a blokk-kallantyú átállításával történik.

A szabványos blokkelem tehát még olyan külön mechanikai *elrekesztő* készülékkel van kiegészítve, mely a kallantyú minden átfordítása után azt azonnal *önműködőleg* rögzíti, úgy hogy ezen kallantyú úgy az egyik, mint a másik állásában csakis villamos úton történt *feloldás* után kezelhető.

A *térjelügyveltségben* egy egyszerű kallantyús beállító és kapcsolószerkezet a biztosított vágányok számának megfelelő mennyiségű háromállású, azaz a szabványos középállásból jobbra és balra átfektethető kallantyúval van felszerelve, mely kellő számú kontaktussal bír; a kallantyúk közt mechanikai függés van; az iroda egy erős induktorral egyrészt a központi váltóállító készülék fölötti vágányútjelzőkészüléket, másrészt a kombinált blokk-készüléket is működésbe hozhatja.

A központi váltó- és jelzőállító műre szerelt kombinált blokk-készülék működése a következő:

1. Szabványos állásban a készülék helyzete megfelel egy blokkelem blokkozott állásának, azaz: a felső nyomórúd felugorva, az alsó zárórúd pedig mély helyzetében rögzítve van. A lenyomott alsó zárórúd visszaugrását egy forgatható zárkilincs gátolja, mely zárkilincsnek szabad vége a rúd lenyomása folytán egy félig beresztelt tengely kivágásán átnyúlik; e tengely átfordulása által azonban a visszamenésben akadályoztatik és így a zárórúd is rögzítve lesz.

A félig beresztelt tengelyre fogakkal ellátott, félig fehérre, félig vörösrre festett körszelet (szektor) van erősítve, mely egy elektromágnessel mozgásba hozható horgony által tartatik meg állásában.

A körszelet saját súlya folytán mindig lefelé igyekszik esni, de egy rugó működése azt ismét felhajtja, ha ezt a nyugvó horgony vagy a nyomórúd rögzítése nem gátolja.

Ebben az állásban tehát a nyomórúdat lehúzni, azaz a blokk-kallantyút átfordítani nem lehet; a körszelet ekkor mély helyzetében van és ehhez képest a készülék ablakja vörös mezőt mutat. A *jelző* kallantyú el van zárva.

2. A blokk-kallantyú feloldása után, melyet a forgalmi szolgálattevő

csupán a megfelelő vágányút elzárásának befejeztével végezhet, a fent-  
említett rugó hatása folytán a körszelet felugrik és ezzel egyidejűleg  
a zárórúd is, mihelyt a keletkező áram a horgonyt lengő mozgásba hozza.  
A feloldás után az ablak fehér mezőt mutat.

Ebben az állásban a blokk-kallantyú szabadon kezelhető, azaz balra  
átfektethető és a *jelző fel van oldva*.

3. A blokk-kallantyú átfordításával a nyomórúd alsó helyzetébe  
lehúzatik s a nyomórúd-rögzítő szerkezet orra a nyomórúd megfelelő  
bevágásába beesvén, a nyomórúdat ezen helyzetében mechanikailag  
rögzíti. A nyomórúd-elzáró szerkezetnek zöld jelzőtárcsája az ablakot  
felerészben elfoglalja, mihez képest az ablak félig zöld, félig fehér mezőt  
mutat. Ebben az állásban a blokk-kallantyút visszafordítani többé nem  
lehet és mivel ez a kallantyú a tolósín révén a vágányúti kallantyút is  
zárja, a *beállított vágányút* villamos úton is *el van zárva*.

4. A blokk-kallantyút, illetőleg az elzárt vágányutat váltakozó áram  
útján újból a forgalmi szolgálattevő oldja fel. Az áram hatása alatt a kör-  
szelet ismét alsó helyzetébe kerül és egy peczek útján a nyomórúd-záró  
szerkezet orrát kitolja, miáltal a nyomórúd felszabadul és az egész  
szerkezet a blokk-kallantyú visszaállítása folytán ismét szabványos  
állásba jut.

E szerkezet tehát *felváltva* egyszer mint *jelzőblokk*, máskor mint  
*vágányút-elzáró* működik.

Megjegyzendő, hogy ezt a készüléket szerző a déli vasut magyar  
vonalain levő kisebb állomások biztosításánál czélszerűen alkalmazta.

e) *Feloldó berendezések*. A bevezetésben már említettük, hogy a  
váltóelzáró blokk mindig csak az illető be- vagy kijáratú jelzőnek tilosra  
való visszaállítása és blokkozása után oldható fel. A jelzőblokk mellett  
felállított *segédblokk*, az úgynevezett *kiváltó készülék* (feloldó berendezés)  
a jelzőblokkal közös kettős billentyűvel kezelhető oly módon, hogy a  
jelző ezen segédblokk elzárásával egyidejűleg blokkozható. A segéd-  
blokk rendszeren zárva van, nyomógombja tehát a blokk feloldása előtt  
le nem nyomható s így a jelző mindaddig nem blokkozható, míg a segéd-  
blokk feloldva nincsen. Szabványos állásban az elzárt segédblokk mezeje  
fekete ellenőrző szint mutat.

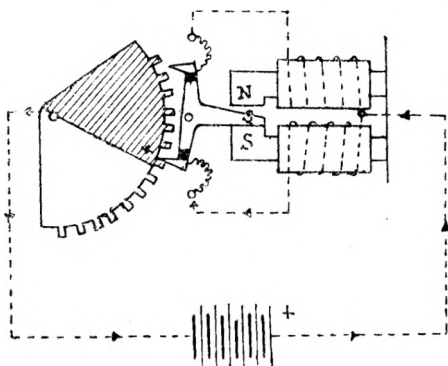
A segédblokkot a vonat oldja fel és pedig az úgynevezett *elszigetelt*  
*sínpárok* vagy *nyomósínek* (pedálkontakt-sínek) útján.

A *Siemens és Halske-féle* berendezéseknél *elszigetelt sínpárok* vannak  
alkalmazva, melyek egy Relais (jelfogó) közvetítésével hatnak a segéd-  
blokkra. Ennek kapcsolását már a vonalblokk-berendezés leírásánál  
ismertettük.

A *Südbahnwerk-féle* berendezéseknél a már szintén leírt *pedálkontakt-*  
*sínek* alkalmaztatnak, melyek közvetlenül a segédblokkra hatnak.

A segédblokk szerkezete a szabványos váltóáramú blokk-készüléktől  
csak kisebb részletekben tér el.

A feloldó berendezés blokkozása éppen úgy történik, mint a jelző-blokk-készüléké, még pedig *váltakozó* árammal, amikor is az áram *mindkét* mágnes-tekerceszt (seriesben) átfutja. A feloldás (deblokkozás) ez esetben egyenárammal (telepárammal) történik oly módon, hogy a telepből kiinduló áram felváltva mindig csak a *mágnes-tekerceszek egyikén* áramlik át (Lásd a 55. sz. ábrát.)



55. sz. ábra.

a mágnes-tekerccsel van összeköttetésben, mely — ha áram hatja át — a horgonyt a másik állásba mozgatja. (Lásd a vázlatos ábrázolást a 55. ábrán.)

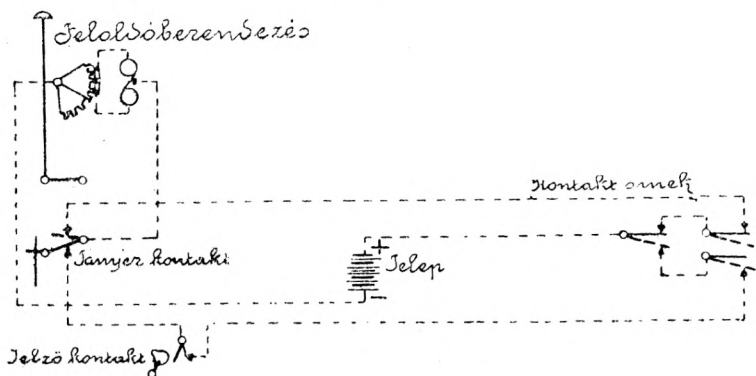
Ezáltal elérjük azt, hogy a berendezés biztosan működik, miután a horgonyt mozgásba hozó áram mindegyik irányban *mindaddig zárva marad*, míg ez a mozgás tényleg be nem következik. Ha a szegmens legfelsőbb helyzetét elérte, a telep kikapcsolódik, mert ebben a helyzetben az élek a szegmens fogáival nem érintkeznek.

A blokk-készüléknek *feloldó berendezésként* való alkalmazása mellett, mikor is a blokkot egyenáram (telepáram) oldja fel, a kapcsolás olyan, hogy az áram első ízben mindkét pedálsín *lenyomása*, másodízben pedig mindkét pedálsín *felemelkedése* által kap zárlatot. Ezt a kapcsolást a 56. sz. ábra mutatja.

Szabványos helyzetben a feloldó berendezés el van zárva, azaz zárórúdja és szegmense lenyomott helyzetben van; a nyomórúdát pedig felső helyzetében az úgynevezett ismétlés elleni kilincs *w* (lásd a 49. ábrát) zárja el; a lenyomott helyzetben lévő zárórúdnak úgynevezett tányérkontaktusa ebben a helyzetben az alsó kontaktus-rugóval érintkezik, de mivel a telep a kontaktus-sínek szabványos helyzetében ezen tányérkontaktus felső rugójával van összekötve, áram nem keringhet. Az áram a vonat behaladásakor, azaz csak akkor kap zárlatot, ha mindkét nyomósín lenyomódván, alsó kontaktusuk záródik. 56. ábra. Ekkor az áram a telep + (plusz) pólusától a két nyomósín-kontaktuson át a jelzőemeltű kontaktushoz jut (mely utóbbi csak a jelző szabad állásánál van zárva), majd

az említett tányérkontaktus alsó érintkezőrugóján át a mágnesetekercsekhez, innen pedig felváltva a felső tekercsen és a felső élen át a szegmenshez és ettől a telep — (minus) pólusához áramlik. A berendezés tehát működésbe jut és a fogazott szegmens emelkedni kezd.

Ennek a blokknak zárókilincse (s) (49. ábra) már akkor felszabadul a szegmens bemetszett tengelyének zárása alól, ha a szegmens a *középállást* elérte. Viszont a zárókilincs felszabadulása következtében a blokk zárórúdja felugrik, miáltal egyrészt az ismétlés elleni zár (w) kilincse a nyomórúd pályájából kiugrik, másrészt pedig a tányérkontaktus is átkapcsolódik, tehát annak felső rugója jön a kontaktus-sínhez menő vezetékkel összeköttetésbe és a kontaktus-sínek lenyomott helyzete mellett az áramút meg van szakítva.



56. sz. ábra.

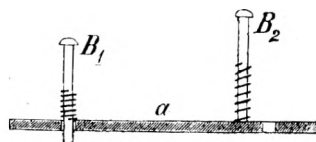
Noha az ismétlés elleni zár kilincse most már a nyomórúd lenyomását nem gátolja, a feloldó berendezés még sem blokkozható, mert a nyomórúdat a *D* nyomórúdzár felső helyzetében rögzíti, mely zár a félig fel-emelt szegmenssel szerkezeti kapcsolatban van.

Ha a vonat teljes áthaladása után a nyomósínnek ismét szabványos helyzetükbe kerülnek vissza, s így azok nyugvó kontaktusai záródnak, akkor a telepáram ezeken és a tányérkontaktus felső rugóján át ismét a feloldó berendezés mágnesetekercseibe jut, úgy hogy a berendezés újra működni kezd, míg a szegmens felső végállását el nem érte, a mikor — mint már említettük — az áramkör teljesen megszakad. Tehát a berendezés újból csak a teljes feloldás után blokkozható, a jelzőblokk elzárásával egyidejűleg.

f) *Irodai blokk-készülékek.* Az őri blokk-készülékeken alkalmazott és a különféle jelzők és vágányúti kallantyúk *elzárására* szolgáló blokk-elemnek mindegyike egy-egy az irodai készüléken alkalmazott blokk-elemmel van összeköttetésben. Az irodai blokk-elemek szolgálnak az elzárt jelzők és vágányutak *feloldására*.

Az irodai blokk különböző elemei között olyan kapcsolat van létesítve, hogy az egymásnak ellenmondó jelzők egyidejű feloldása *nem* lehetséges.

A legegyszerűbb ilyen elrendezés a 57. sz. ábrán látható, mely két jelző feloldási blokkelemnek kapcsolását tünteti fel.



57. sz. ábra.

A két blokk ( $B_1$ — $B_2$ ) alatt egy tolóka (a) van elhelyezve, melyen két lyuk van. E lyukak közül mindig csak az egyik kerülhet a blokkrud alá, minek következtében mindig csak az egyik blokkrud szorítható le (az ábra szerint a  $B_1$  jelű) és így csak az egyik menetirány bejárati jelzője oldható fel.

Ha több jelző és váltóblokkot alkalmazunk, ezek közt a szükséges függést egy kallantyúk által mozgatott tolósinrendszer által hozzuk létre; a tolok megfelelő mozgatása által az egyes blokkok közötti villamos vezetékek egyidejűleg be- vagy kikapcsoltnak.

α) A Siemens és Halske-féle berendezéseknél a »Rank«-féle vágányút-elzárókészülék nyer gyakrabban alkalmazást.

A »Siemens és Haske«-féle berendezéseknél a központi váltóállító-készüléken levő vágányúti kallantyúk szabványosan nincsenek elzárva.

Minden beágazó iránynak megfelelő vágányúti-kallantyú-csoport, valamint az ehhez tartozó jelzőemelyük elzárására az állító-készüléken egy-egy blokkcsoport alkalmaztatik, mely az irodakészüléken levő hasonló blokkcsoporttal van kapcsolva.

A váltókezelő által használandó vágányúti kallantyú megjelölése minden esetben a vágányutak számának megfelelő villamos leeső jelzési táblák által történik.

Az irodakészüléken alkalmazott Rank-féle tólógomb-elzárással bíró bekapcsoló és elreteszelő-készülék olyképen van szerkesztve, hogy a jelző feloldása csak akkor válik lehetségessé, ha az állomási iroda részéről beállított és a leeső táblával a váltókezelőnek megjelölt vágányút a váltókezelő által helyesen beállítottatott és elreteszeltetett.

Az irodakészüléken levő bekapcsolóművön minden beágazó iránynak egy-egy, az asztal fölött kiálló gombja (f) van (lásd 58. ábrát), mely egy harántrésben eltolható és az egyes vágányutakhoz tartozó villamos vezetékekkel kapcsolatot létesít.

Az állomási vágányzat fel van az asztalra rajzolva és az egyes vágányok kiálló bordákkal és számokkal vannak megjelölve.

A gombok részére szolgáló rések merőlegesen keresztezik az állomási vágányokat feltüntető összes vonalakat. Minthogy a pályaudvarba befutó minden egyes vágány részére egy gomb van alkalmazva, e berendezés az egyes gomboknak a különféle vágányokra való beállítása folytán, a pályaudvar mindenkori üzemállapotáról jól áttekinthető képet nyújt.

Szabványos állásban az egyes gombok a vágányokon kívül fekvő nyugvó pontokon foglalnak helyet.

Hogy egyidejűleg egymást veszélyeztető vágányutakat ne lehessen szabaddá tenni, a gombok tolósínekkel vannak összefüggésbe hozva. E függőség létrehozatala komplikált vágányzatnál igen nehéz feladat.

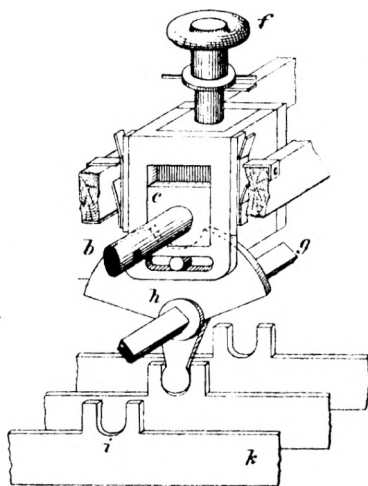
Minden rés alatt egy tengely van elhelyezve (g), mely a végére erősített kallantyú segítségével jobbra vagy balra forgatható; e tengelyen van a »h« záródarab, melynek felső körívalakú része a közepén olyképen van kivágva, hogy a kallantyú helyzete mellett e bevágáson keresztül a tológombbal kapcsolatos »b« rúd ide-oda mozoghat. A »h« záródarab alsó karja belenyulik a »k« tolósín »i« villájába, mely az egyes vágányutak közötti kapcsolat létrehozására szolgáló tolósíneket mozgatja. Az »f« tológomb a »b« rúdon eltolható »c« csúszódarabot mozgatja, mely függélyes irányban mozgatható zárórugókkal van ellátva.

Ha az »f« gomb e zárórugók segítségével egy bizonyos vágányra beállítatik, a »g« tengely végére szerelt kallantyu jobbra vagy balra való átfektetése által a gomb e helyzetben rögzítettetik, a mennyiben a »h« körív alakú záródarab a »b« rúdon alkalmazott bevágásba lép, miáltal a gomb eltolása is megakadályoztatik.

A kallantyú szabványos állása mellett a »g« tengelynek egy záródarabja megakadályozza a megfelelő jelzőblokk lenyomását; a kallantyú átfordítása folytán azonban ez az elzáródarab elmozdul, úgy, hogy a jelző feloldása most már a bekapcsolt külön vezetéken át lehetségessé válik, miáltal a váltótoronyban levő kapcsolatos jelzőblokk ablakja fehérre változik. Az ébresztőbillentyű lenyomása és az induktor forgatása által egy szintén bekapcsolt másik vezetéken át az egyenáram a váltótoronyba megy, miáltal a megfelelő vágányjelzési tárcsa ott leesik és az őrnek a beállítandó vágányútát jelzi.

A váltók helyes beállítása után a váltóór átfekteti a vágányúti kallantyt és azt a megfelelő blokkal villamosan elzárja.

Ez a blokkolás azonban csak akkor lehetséges, ha a vágányúti kallantyt átfordítása által bekapcsolt áram a vezetéken, az »f« tológombon és az irodában levő váltóblokkkelemen át zárlatot talál. Csakis a vágányúti kallantyt tényleges blokkolása után kezelhető a jelzőemelttyű.



58. sz. ábra.



Ez által biztosítatik, hogy a váltókezelő csakis a megjelölt vágány-utat állíthassa be.

Az a követelmény, hogy a jelzőemeltyű csakis a vágányútkallantyú tényleges blokkozása után váljék szabaddá, azáltal érhető el, hogy a váltóblokk mindkét rúdja — úgy az alsó zárórúd, mint a felső nyomórúd — az utóbbi megfelelő meghosszabbítása útján — a tolószekrénybe nyúlik és mindkét rúd a jelzőtolót mindaddig zárva tartja, míg az utolsó zárórúd lenyomott helyzetében rögzítve nem lett, a nyomórúd pedig magas helyzetébe fel nem ugrott. A két rúdnak ez a helyzete azonban csakis a teljes blokkozás által érhető el.

Most a jelző szabadra állítható és a vonat bejárhat. A vonat behaladása után a váltókezelő visszaállítja és blokkozza a jelzőt, az állomás pedig villamos úton feloldja a vágányútelzárást. Ez után a váltókezelő a vágánykallantyúját ismét szabványos helyzetében fordíthatja vissza. A vágányút elzárásának feloldása által megszűnik az irodakészülék tologombjának elzárása is, mely szabványos helyzetébe most ismét visszatolható.

Ha kijáratí jelzők nem alkalmaztatnak — a mi gyakran előfordul — a megfelelő jelzőblokk is elmarad, a vágányút megjelölése és elzárása azonban ennek daczára a leírt módon végezhető, de a jelzőblokk kezelése természetesen elesik.

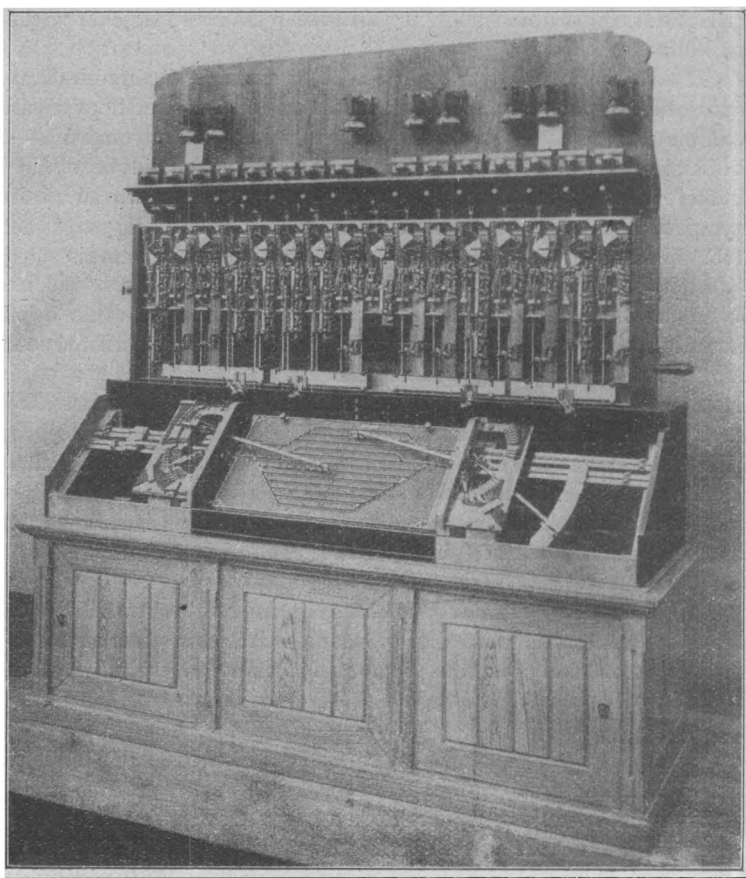
β) *Südbahnwerk-rendszerű központi irodai-blokk-készülék.* A *Südbahnwerk* rendszerű biztosító-berendezéseknél új szerkezetű bekapcsoló és zárókészülék van alkalmazva, melylyel valamennyi megkivánt függőséget igen egyszerűen és könnyen áttekinthetően oldották meg.

Az 59a ábra ezen új rendszerű bekapcsoló és zárókészülékkel ellátott állomási készülék képét tünteti fel, a 59b, c, d ábrák pedig a bekapcsoló és zárókészülék szerkezetét és annak egyes részeit mutatják.

A zárókészülékhez tartozik az állomási vágányzat képét feltüntető öntvénylap, melyen a vágányokat rések jelölik meg. A *P* vágánylemez egyes részeit a *G* alaplemezzel szilárdan kötik össze. A vágánylemez részeiben fogógyűrűk segítségével a beágazó vasutvonalak számának megfelelő számú (az 59c, d ábra szerinti keresztmetszetű) szemeslánc (59d ábra) mozgatható.

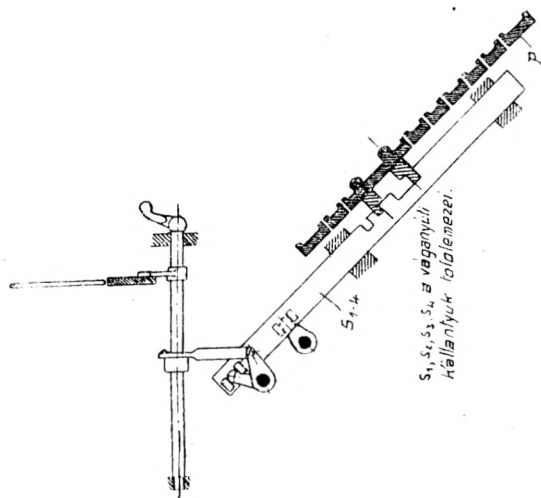
Ezek a lánczok a be- és kihaladó vonatokat jelképezik ; a vágányút-beállítás céljából az illető láncz mindaddig behuzandó a kivánt vágányút számával megjelölt résbe, míg a megfelelő villamos vezetékek bekapcsolására szolgáló összeköttetések létre nem jönnek. A dolog természetében rejlik, hogy két láncznak egyidejű behúzásánál az első láncz a másodiknak az általa már egészben vagy részben elfoglalt vagy átszelt résekbe való behúzását megakadályozza és így egymást veszélyeztető útirányok beállítása itt teljesen *ki van zárva*.

Az 59b ábra Nagykanizsa állomás vágányképét tünteti fel. A VII. sz. vágányról a vonatnak Bécsújhely (Wiener-Neustadt) felé kell kijárnia,

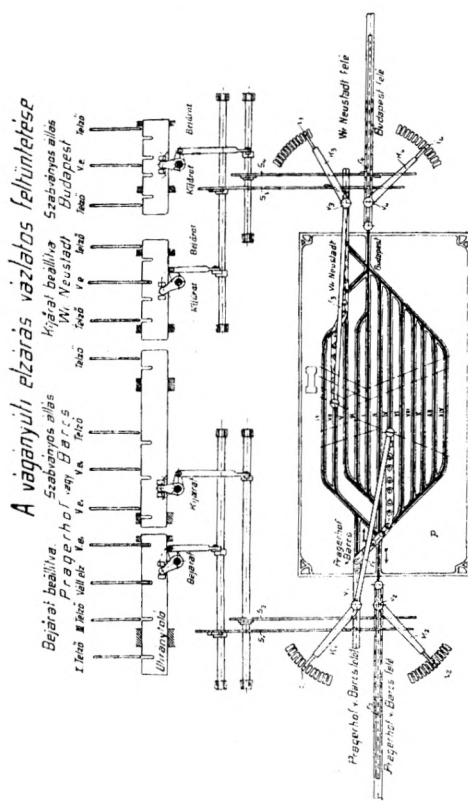


59. sz. ábra a).

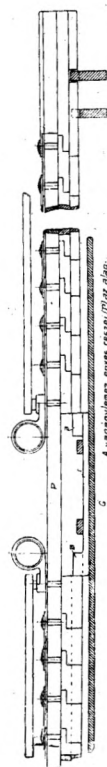
mert az ezen iránynak megfelelő, a láncz elején lévő gyűrűt a VII. sz. részben, egy bizonyos pontig előre húzták. Világos, hogy a VII. sz. vágányról Bécsújhely felé beállított kijárat mellett a budapesti iránynak megfelelő láncza a IX. sz. vágányra be nem állítható, mert ennek útját a Bécsújhely felé beállított láncz elzárja. Miután a vágánykép az illető állomás vágányzatának elrendezésével teljesen azonos, nyilvánvaló, hogy az *ugyanazon oldali* útirányok beállítása ily módon igen egyszerűen és tökéletesen van megoldva. Hogy ugyanarra a vágányra egyidejűleg *ellenkező* bejárásokat is lehetlenné tehesse, a berendezés úgy van szerkesztve, hogy minden bejárás részére a lánczot a rés egy bizonyos pontján túl kell húzni, mielőtt az útirány jelzése, illetőleg a bejárati jelzőnek *szabad-ra* állítása lehetséges.



59. sz. ábra. o)



59. sz. ábra. b)



59. sz. ábra. d)

A részekben kis tolósínek (59d ábra) vannak elhelyezve, melyeknek a orrai a lánczok útjába lépnek, úgy hogy mindig csak az egyik láncz vonható be a résbe annyira, a mennyire az a bejáratí jelzőnek szabadra állításához szükséges.

Ha a jobboldali lánczot vonjuk a gyűrű segítségével a résbe, akkor a kis tolósín balra mozdul el, úgy hogy ez a tolósín az ellenkező oldalon lévő láncz teljes, az ütköződarabig menő bevonását meggátolja s az utat elzárja.

A beállítóláncz és a blokkcsoportok közötti függőséget külön tolósínek ( $S_1, S_2, S_3, S_4$ ) létesítik, melyeket a vágányúti kallantyúkkal szög-emeltyűk kötnek össze, amint ezt az 59b és 59c ábrák mutatják.

Az  $S_1$  és  $S_4$  keresztolósínek kivései szabványos helyzetben megengedik a láncz mozgását, míg a lánczok a keresztolósínek mozgását részben megakadályozzák. Így pl. az  $S_1$  tolósín a bejáratí kallantyúval dolgozik együtt, de miután a kétvágányú pályán egyidejű be- és kijárási lehetséges, az  $S_1$  tolósín azon legalsó kivágása, mely a Pragerhof vagy Barcs felé történő kijáratoknál tekintetbe jövőláncz részére szolgál, oly nagy, hogy az alsó láncz az  $S_1$  tolósínek minden állásánál mozgatható.

Az  $S_2$  tolósín csak kijáratoknál működik, miért is csak a Pragerhof vagy Barcs felőli kijáratok által mozgatott lánczczal van kapcsolatban.

Szabványos helyzetben tehát a lánczok elzárják a tolósíneket. Miután a lánczot a résben bevonták, annak egy kivágása szembe jut a tolósínnel. Most tehát az illető tolósín a vágányúti kallantyúnak átfektetése következtében eltolható, mire a láncz bevont helyzetében elreteszlődik.

A vágányúti kallantyúnak átfektetésével az illető vágányút neutralis tolósínje elmozdul és így a megfelelő jelzőblokk-billentyűnek lenyomását lehetővé teszi.

Ha pl. kijárat kell a VII. sz. vágányról Bécsújhely felé, először is az illető láncz behúzendő a VII. számú vágány részébe, ezután a vágányúti kallantyút a bécsújhelyi útirány *kijárat*a részére fektetik át, ezáltal a lánczot elzárva, a vágányúti tolósín annyira eltolódik, hogy a kijáratí jelzőblokk-rúd és a váltózár blokk-rúdja lenyomhatóvá válik. A jelzőblokk-rúd lenyomásával az útiránytolósínt zárják, s most a kallantyút többé vissza nem fektethető.

Minden pályaudvari oldal részére annyi kontaktus szükséges, a hány vágánya van, s ezeket a kontaktusokat a vágánylemez két oldalán rendezik el. Mindegyik beállító gyűrűvel csap körül forgatható rudat ( $r_1, r_2, r_3, r_4$ ) (lásd 59b ábrát) kötnek össze, mely a szekrénynek oldal-részébe nyúlik be, s azon a helyen, a hol a hozzátartozó szemeslánc a szekrényből kilép, egy vezetődarabba ( $v_1, v_2, v_3, v_4$ ) síklik. Ezt a vezetődarabot a kontaktusemeltyűnek ( $k_1, k_2, k_3, k_4$ ), a lapra merőlegesen elhelyezett tengelye alkotja, mely villaalakú végén az izolálva ráhelyezett érintőlemezeket tartja. A lánczgyűrűnek különféle vágányokra való beállításakor a láncz fölött alkalmazott rúd egyes helyzetei legyező-

alakulag sorakoznak egymás mellé, azaz a szilárdan ágyazott v vezetődarab, melyben a rúd ide-oda csúszhat, tengelye körül szukcesszive átfordul, még pedig úgy, hogy a vele össze kötött K kontaktusemeltyű a vezető darabnak tengelye körül szintén elfordul és minden lánczbeállításnál más-más helyzetet foglal el. Ugyanekkor az illető kontaktusrugó az illető kontaktusemeltyű félátmérő hosszának megfelelő ív fölött siklik át, s ezen az íven (i) az egyes kontaktusfejek vannak elszigetelten egymás mellé elhelyezve, míg a vörösrézből készített kontaktuslemezt a kábelvezeték végével kötik össze.

Ezzel a berendezéssel a láncznak minden vágányra való beállításakor egy-egy kontaktust zárnak.

Miután minden vágányt egyidejűleg csak egy útirány járóművei foglalhatják el, a vágányúti vezetékek száma egyenlő a vágányok számával; visszafelé pedig annyi vezeték kell, a hány vasutvonal beágazik.

g) *Az állomási biztosító berendezés blokk-készülékeinek gyakorlati alkalmazása.*

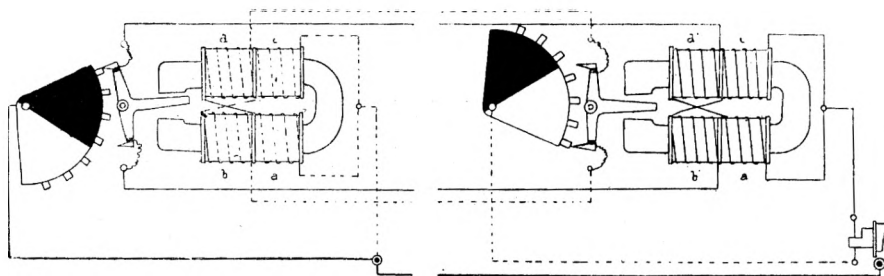
A blokk-készülékek egymásközötti összefüggésének megvilágítása céljából a vázlatos ábrázolás nyomán (lásd 61. sz. ábrát) a vonat behaladásakor előálló egyes tüneteket tárgyaljuk s e célból a biztosító berendezés szabványos állásából indulunk ki.

Szabványos állásban az állomási blokk-készülékben a be- és kijárat jelzők blokkrúdjai felugrott állásban vannak, de nem nyomhatók le, mert azokat a közös vágányúti sín elzárja. A jelzőblokk fogazott szegmense szintén felső helyzetében van. A váltóelzáró blokk fogazott szegmense alsó helyzetben van, a nyomórudat az ismétlő zár tartja zárva, és ezenkívül még a közös vágányúti sín is akadályozza annak lenyomását. A vágányúti kallantyú, ha a hozzátartozó láncz az illető bejárat vágány részére be van állítva, átfordítható.

A korrespondáló őri blokk készüléken a be- és kijárat jelzőblokk nyomórúdját az ismétlés elleni zár kilincse elzárván, a fogazott szegmens alsó helyzetben van. Az őri készüléken levő váltózáró blokknak nyomórúdjá felugrott állását foglalja el, de a közös vágányúti sín miatt le nem nyomható.

Az őri készülék vágányúti kallantyúit a vágánymutató készülék zárja el és azok csak akkor válnak szabaddá, ha egy vágányutat jeleztek. A jelzőkallantyúkat, illetőleg az ezek által mozgatott jelzősíneket a jelzőblokk és a váltóblokk zárja el.

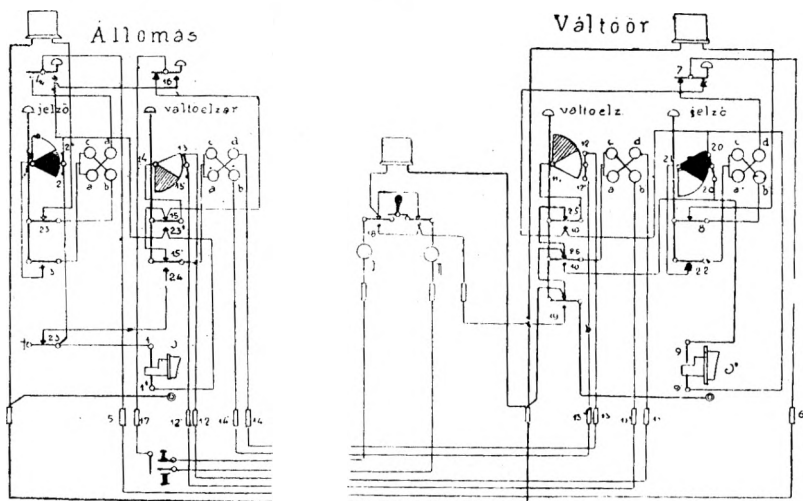
A Südbahnwerk-rendszerű állomási biztosító berendezéseknél a 60. sz. ábrában vázlatosan feltüntetett kapcsolást használják. E kapcsolásnál az esetről-esetre blokkozandó készüléknél az áram a mágnesstekerületeknek csak fele részén folyik át, míg a feloldandó (deblokkozandó) készüléknél valamennyi tekerület áramot kap; eszerint tehát a blokkozott berendezéssel szemben valamennyi többi blokkberendezés kettőzött mágnesgerjesztést nyer. Ha tehát az áram elég erős, hogy az elzárandó



60. sz. ábra.

blokkot működésbe hozza, úgy kétségkívül a többi blokkot is mind működtetni fogja, miután ezeknél az áramgerjesztés kettőzött.

Figyeljük meg már most a vágányút elzárásakor bekövetkező tüneteket a vázlatos 61. ábra alapján.



61. sz. ábra.

Az állomásban a láncz behúzása után a megfelelő kallantyút a kívánt I. vágányútra való bejárat részére átfordítják, mire a közös vágányúti sín eltolódik, a bejárat jelzőblokk rúdja lenyomható.

Most következik a *csöngetés*. E célból a váltóblokk fölötti ébresztőbillentyűt lenyomják és az induktor J forgattyúját többször megforgatják. Az áramkör a következő: J induktor I' kontaktus — 23' — ébresztőbillentyű, 17 biztosító, I kontaktus, kábelvezeték az őrhöz, innen az I vágánymutatón át az ébresztőcsengőhöz és a közös vezetéken át vissza az induktorhoz.

Az áram működése következtében a vágánymutató az I. vágányút részére a kallantyút szabaddá teszi. Ezután következik a *váltók elzárása*. Az illető kallantyút a váltók helyes beállítása után a váltóór az I. vágányút részére átfordítja, miáltal a közös tolósin eltolatik és a 18. sz. kontaktust átkapcsolván, a közös tolósin mozgatta kilincs at illető jelzőkallantyúval kapcsolt tolósin egy bizonyos irányba szabadon engedi. Most az ór lenyomja a váltóelzáró blokkot, ezáltal zárja a 10 — 10' és 19. sz. kontaktusokat és működésbe hozza az induktort.

Az áramkör most a következő : 1. fázis :  $J' - 9 - 10$  és tovább felváltva, vagy  $c' - b' - 11'$  és a kábelvezetéken át az irodába  $12' - 13'$ , vagy pedig ha az utóbbi él éppen nem érintkezik a szegmensnek egy fogával sem, akkor  $a' - d' - 11 - 12 - 13$  élen át tovább a 14 gereblyéhez és vissza  $15 - 16 - 17$  I. érintőkön át a kábelvezetékhez és a 18 — 19 kontaktusokon át a  $J'$  induktorhoz.

A két váltó-blokk kölcsönösen kormányozza egymást, a szegmensek egy-egy foggal mozognak tovább ; következik az áramkör második fázisa :  $J' - 9 - 10_1 - 11_1$ , azután vagy  $12' - 13' - 14' - d - a$ , vagy pedig  $12_{11} - 13_{11} - 14_{11} - b - c$  és tovább  $15_1$  valamint úgy mint előbb :  $15 - 16 - 17 - 18 - 19 - J^1$ .

Ez a két fázis addig változik egymásután, míg az őrnél levő váltó-elzáró blokk szegmense alsó helyzetbe került, az irodában levő megfelelő blokk-készülék szegmense pedig a felső helyzetét teljesen elérte. Az őri váltóelzáró blokk nyomórúdja csak akkor szabadul ismét fel, ha a szegmens alsó helyzetébe jutott, mert a blokkolás egész tartama alatt a nyomórúdzárkilincs a rúdnak teljes felrugását megakadályozza.

A váltóelzáró blokk lenyomása alatt mind a záró-, mind a nyomórúd le voltak nyomva ; ezen idő alatt a jelzőtolósin a nyomórúd fogva tartotta ; a nyomás megszűntével a nyomórúd ismét felemelkedik, tehát a jelzőtolósin elzárása ezzel megszűnik, míg ellenben a közös vágányúti tolósin a lenyomott helyzetben rögzített zárórúd fogva tartja.

A *bejáratí jelző szabaddá tétele* rendszeren a vágánymutató működtetésével egyidejűleg történik, azonban később, a vágányút elzárása után is megejthető.

Az állomási hivatalnok lenyomja a jelzőblokk nyomórúdját és ezzel elzárja egy kilincs segítségével a vágányúti tolósinat. Az induktor forgatása által következő áramkör jön létre :

Az induktor J-től felváltva vagy az 1 és 2, vagy az  $1_1$  és  $2_1$  kontaktusokon át kering az áram a szegmenshez, azután a  $3 - a - d - 4 - 5$  kontaktusokon át a kábelvezetékbe és az őrhöz, ott a  $6 - 7 - d - a' - c' - b' - 8$  csengetyűn és a közös vízvezetéken át az induktorhoz.

Ezt az áramot a lenyomott blokk maga kormányozza.

Míg az állomásban a bejáratí jelzőblokk zárórúdját alsó állásában rögzítik s ezzel a vágányúti tolósinat elreteszelik, addig az őrnél a jelző-

blokk zárórúdja felugrik és így a jelzőtolósín elzárása ott megszűnik. Ezzel tehát a vágányút el van zárva, a jelző pedig fel van oldva.

A fentebbiekből látható, hogy a bejáratí jelző kallantyúja csak akkor fordítható át, a bejáratí jelző tehát csak akkor állítható szabadra, ha előzőleg a váltóelzáró blokk zárórúdját elzárták és annak nyomórúdjá teljesen felemelkedett, valamint a jelzőblokk zárórúdjá is felszabadult.

*A bejáratí jelző blokkozása.* A vonat behaladása és a jelző tilosra való visszaállítása után a jelzőblokk-kallantyú visszakerül szabványos helyzetébe, miáltal a jelzőállító emeltyű a tilos állásban szerkezeti kényszer folytán zárul. Ezután következik a jelzőblokk villamos elzárása, mely célból az illető blokk rúdját lenyomják; ott, a hol a jelzőblokk feloldó berendezéssel van kombinálva, csak az illető készüléknek a behaladó vonat által történt feloldása után nyomható le a blokkrúd.

A bejáratí jelzőblokk rúdjának az őrl által történt lenyomása következtében a 22. sz. kontaktus zárva lesz és az induktor forgatásánál a következő áram kering:

$J'$  induktortól vagy a 9—20 vagy pedig a  $9_1$ — $20_1$  élen át a 21 szegmenshez és onnét 21—22— $a'$ — $d'$ —7—6—5—4— $d$ — $a$ — $c$ — $b$ —23 kontaktuson át az ébresztőn keresztül a közös visszavezetékbe és a  $J'$  induktorhoz.

A lenyomott blokk itt is maga-magát kormányozza.

Az őrl blokk zárórúdjá lenyomott helyzetében rögzítették és a jelzőtolósín elzárták; ellenben az állomási jelzőblokk zárórúdjá felszabadul, úgy hogy a vágányúti tolósín ezen elzárás alól felszabadul. Figyelembe veendő, hogy az állomási jelzőblokk zárórúdjának felszabadulása következtében az ott alkalmazott alsó 23. tányérkontaktus ismét záródik.

Végül következik a váltóelzárás feloldása.

Az állomási hivatalnok lenyomja a váltóelzárási blokkot és működésbe hozza az induktort; a blokk lenyomása következtében a 24 és 23<sub>1</sub> kontaktusok záratnak és az áramkör a következő:

1 fázis:  $J$ —1—23—24 és most vagy  $a$ — $d$ —14'—13<sup>1</sup>—12 vagy pedig  $c$ — $b$ —14''—13''—12'' és tovább 11'—25, visszavezeték  $J$ .

2 fázis:  $J$ —1'—23'—14 és most vagy 13—12—11— $d'$ — $a'$  vagy pedig 13'—12'—11'— $b'$ — $c'$  és tovább 25' visszavezeték  $J$ .

A két blokk-készülék mindaddig felváltva egymást kormányozza, míg mindkét szegmens a teljes elfordulást be nem fejezte.

Az őrl blokk-készüléknél a zárórúd felugrik.

Megemlítenő, hogy a jelzőblokkot a 23 tányérkontaktus segélyével vizsgálják felül, illetőleg, ha a jelző blokkozása esetleg meg nem történt volna, akkor a váltóelzárás nem oldható fel. Ezek után a vágányúti kallantyú az őrnél visszafordítható, mikor a szabványos állást kapjuk. A vágányúti kallantyút a vágánymutatató ismét önműködően zárja el.



Hogy az állomásban a szabványos helyzetet ismét előállíthassák, a vágányúti kallantyút az állomási hivatalnok visszaállítja szabványos állásába, minek megtörténtével egy erős rugó a beállítólánczot automatikusan szabványos helyzetébe tereli vissza.

A vonat kihaladásánál az eljárás majdnem ugyanaz, mint a behaladásnál. Csakhogy a bejáratí jelzőblokk helyett a kijáratí jelzőblokkot kell kezelni.

## HARMADIK FEJEZET.

### *Motorikus erővel működő állítókészülékek.*

Némely újabban létesített biztosító berendezésnél a váltók és jelzők állítása nem emberi erővel, hanem valamely rendelkezésre álló motorusik erő felhasználásával, mint víznyomással, komprimált levegővel vagy villamos erővel történik. Az ilyen berendezéseknél az állítókészülék főleg a hajtóerő be- és kikapcsolására szolgál. Nagy állomásokon és sűrű vonatforgalom mellett a nagy távolságban fekvő váltók és jelzők gyakori kezelése igen nehézkes és megerőltető munka; az emeltyűs állítókészülékek pedig túl nagy kiterjedést nyernek, úgy, hogy azok áttekinthetése és a különféle függőségek létesítése szintén nehezségeket okoz.

Motorikus erő használatánál több állítókészülék központosítása válik lehetővé, miáltal a személyzet létszáma apasztható; azonkívül az egész kezelés egyszerűsíthető; a váltókat és jelzőket igen nagy távolságról is lehet állítani és végül a forgalom lebonyolítása gyorsítható.

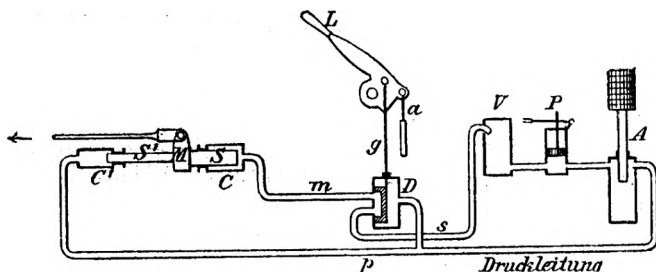
Minthogy e mű terjedelme csak szűk határok között mozoghat, annak keretében e berendezéseket csak általánosságban, a főelvek megjelölésével tárgyalhatjuk.

#### *1. Víznyomással működő állítóművek.*

Olaszországban Savona városában a Gio-Servettaz gyár a 80-as évek óta Bianchi vasuti főmérnök tervezete szerint oly állítóműveket készít, melyeknél az erőátvitelre 50 légköri nyomás alatt tartott víz használatik. A víz glycerinnel van keverve, hogy a befagyás ellen lehetőleg megóvassék. Minthogy nagyobb hidegnél a víz befagyása még sem kerülhető el, e rendszer csakis melegebb éghajlatú országokban, mint Olaszországban, Indiában, Spanyolországban, Dél-Francziában nyert alkalmazást.

Az elrendezés a következő: (62. sz. ábra.)

A központi állítóbódében egy kazán van elhelyezve, melybe egy megterhelt dugattyú »A« 50 légköri nyomás alatt tartott vízbe van szorítva; a kazán mellett a »P« nyomószivattyú van felszerelve, melyel az elfogyasztott víz időnként pótolható. A központi készülék alatt



62. sz. ábra.

egy osztócső »p« van elhelyezve, mely a vízkazánból ágazik ki. Minden váltó, illetve jelzőállító kar részére az osztócsőből egy-egy vezető cső ágazik ki, mely egyrészt a »D« tolattyúszekrényvel, másrészt a váltóra (vagy jelzőre) szerelt hengerpár »C« és »C¹« egyikével (C¹-el) állandóan összeköttetésben van.

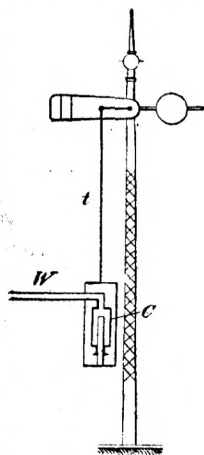
A »D« tolattyúszekrényben levő tolattyút az »L« állítóemelyűhöz kapcsolt »g« rúd mozgatja, a tolattyú mély helyzetében a nagyobb átmérőjű hengerhez »C« menő »m« vezeték közvetlenül a »p« nyomócsővel kapcsolják össze; a vázlatrajzban (62. sz. ábra) feltüntetett helyzet mellett pedig ez a »C« henger az »s« lefolyócső közvetítésével a »V« kiömlőtartánnyal van összekötve.

A »C« és »C¹« hengerekben az »S« és »S¹« dugattyúk fekszenek, melyek közül »S« a nagyobbik; a dugattyúk hordják az »M« tuskót, mely a váltóhoz menő állítórúddal csuklósan van összekapcsolva. Az »L« állítóemelyűkkel az »a« reteszrudak össze vannak kötve, melyeknek segítségével az összes váltók és jelzők között — vízszintes tolósinék útján — a szükséges kapcsolatot létesítik.

Az »L« emelyű átállításával a »D« szekrényben levő tolattyú lefelé mozog, miáltal a »p« nyomócső az »m« vezetőcsővel kapcsolatba jön; a víznyomás a nagyobb »C« jelű dugattyúra hat, miáltal a váltó átállítatik. Az »L« emelyű visszaállításával az »m« vezeték az »s« lefolyócsővel nyer összeköttetést és az »S« dugattyúra gyakorolt nyomás megszűnik úgy, hogy a kisebb »S« dugattyúra állandóan ható víznyomás érvényesülhet, miáltal a dugattyúpár jobbra eltolódik és a váltót ismét eredeti szabványos helyzetébe hozza vissza.

A váltók maguk, felvágható csúcselzárokészülékkel szerelhetők fel.

A jelző állításának módja a 63. sz. ábrából tűnik ki. A jelzőárbóczon egy henger (C) van alkalmazva,



63. sz. ábra.

mely a »W« nyomócsővezetékkel van kapcsolva. A víznyomás közvetlenül a hengerben mozgó dugattyúra hat, mely a »t« vonórúddal a jelzőkart rézsut lefelé húzza ; a víznyomás megszűntével pedig a jelzőkar ellensúly hatása alatt ismét szabványos — vízszintes — helyzetébe kerül vissza.

Hogy a jelzők állítása csak a váltó átállítása után legyen foganatosítható, egy különös szerkezetű víznyomás-szabályozó és ellenőrzőberendezést alkalmaznak ; ezenkívül a jelzőállító vezetékkel még nyomósínek is kapcsolatban vannak olyképpen, hogy a jelző csak akkor legyen szabadra állítható, ha az illető pályaudvarrész nincsen már járművek által elfoglalva.

A »Bianchi-Servettaz«-féle állítóművek Olaszországban nagyon elvannak terjedve ; már 1901. évben több mint 2100 emeltyű volt alkalmazásban.

## 2. *Sűrített levegővel hajtott állítóművek.*

Amerikában 1880—1885. években próbáltak először a váltók és jelzők állítására komprimált levegőt használni. Eleinte a különféle kormányművek hajtására szintén komprimált levegőt alkalmaztak, minthogy azonban az erőátvitel a távolfekvő váltó- és jelzőállító készülékekre sok időt igényelt, a kormányozás céljaira idővel víznyomást, később pedig villamos áramot alkalmaztak.

a) *A Westinghouse rendszerű magas légnyomású állítómű.* A váltók és jelzők kezelése 4·5—5·0 légköri nyomással komprimált levegővel történik. A komprimált levegőt egy tartányba összegyűjtve fővezeték segítségével vezetik az egyes központi állítóművekhez, ahonnan az egyes váltókhoz és jelzőkhöz több mellékvezeték ágazik el.

Az egyes váltók és jelzők állítása céljából egy-egy henger van az illető készülékre szerelve, melyben egy dugattyút a légnyomás ide-oda mozgat.

A levegő be- és kieresztése kis szelepekkel történik, melyeket elektromágnesek működtetnek.

Az elektromágnesek működtetésére pedig kis akkumulátorok vagy telepek által szolgáltatott villamos áramot használnak.

Az állítómű kis emeltyűkből áll. Ezek segítségével azoknak a villamos vezetékeknek be- és kikapcsolása, melyek szelepek kormányozására szolgáló elektromágnesekhez futnak, a legegyszerűbb módon, a biztosítóberendezés alapjául szolgáló elzárási mintának megfelelően történik. Az állítókészülékek méretei a mechanikai állítókészülékekkel szemben nagyon kicsinyek.

Minden jelző vagy váltó átállítását az állítókészülék jelzi ; ha a váltó teljes átállítása valamely oknál fogva nem lehetséges, ezt a körülményt fűty jelzi, amivel egyidejűleg minden más, ezen váltóval függésben levő emeltyűnek kezelése megakadályoztatik. Ha beállított vágányút és »sza-

bad«-ra állított jelző mellett valamelyik váltó felhasítottik, a jelzőkar azonnal önműködőleg visszatér szabványos (megállj) állásába.

A Westinghouse-féle állítóművek Észak-Amerikában vannak alkalmazásban (a bostoni, chikagoi, philadelphiai, st.-loui nagy pályaudvarokon). Néhány ilyen berendezés Angliában is előfordul.

Ujabb időben e berendezést a német viszonyoknak megfelelően a »Stahmer« czég tökéletesítette és a porosz vasutak »Cottbus« állomásán 47 váltó, 15 jelző és 14 vágányúti, valamint 2 hozzájárlási emeltyű kezelésére az újabb rendszerű »Westinghouse-Stahmer«-féle berendezést alkalmazták.

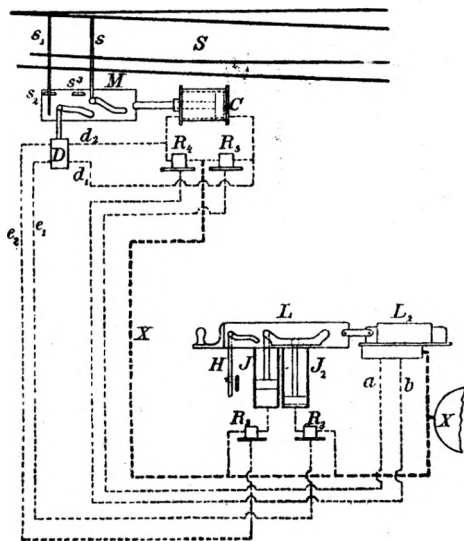
b) *Alacsony légnyomású állítóművek.* Az »International-Pneumatic-Railway-Company« Rochester-(New-York)-ban visszatért Westinghouse eredeti gondolatára, hogy nécsak a váltók és jelzők állítása, hanem a szükséges kormánykészülékek működtetése is légnyomással történjék. A jelzők és váltók állítására azonban csak csekély, azaz : egy légkörtúlnomással bíró, a kormánykészülékek működtetése pedig csak fél légkörtúlnomással bíró komprimált levegő használtatik. — Figyelemreméltó hogy ennél a berendezésnél szabványosan az összes munkavezetékek nyitva vannak a szabad levegő részére és hogy az állandóan komprimált levegővel telt fővezetékéből a levegőt csak akkor bocsátják a munkavezetékekbe, ha valamely váltó vagy jelző átállítandó, vagy visszajelentés teljesítendő. A váltók és jelzők kezelésénél az állítóemeltyűket az őr csak félig állítja át ; a mozgás második fele pedig, ha minden rendben van, önműködőleg történik, amikor is a váltó vagy jelző teljes átállítása az őrnek visszajelentés útján jut tudomására.

A kormányzásra használt 0·5 légkörtúlnomású levegő egy bekapcsolt nyomásszabályozó segítségével a fővezetékéből ömlik ki.

A 64. sz. ábra mutatja az Amerikában használt berendezés általános elrendezését.

»S« a váltónyelveket, »s« az állító-rudat, »s<sub>1</sub>« a reteszrudat, »M« a váltóállító-művet, »X« a légtartányt és a főlégvezetőket, a, b, d<sub>1</sub>, d<sub>2</sub>, e<sub>1</sub>, e<sub>2</sub> a munka-légvezetőket jelenti. Egy váltó átállítása céljából az »L« állítótolattyút a kézi fogó segítségével balra húzzák, ami csak akkor lehetséges, ha az állítótolattyú ferde kivágásába nyúló »H« retesz függőleges mozgásában a vele függőségben levő váltó- vagy jelzőemeltyűk elzárása következtében akadályozva nincsen. Az »L«-tolattyú balra való átállításakor a fővezetékéből a 0·5 légkörtúlnomású levegő a nyomószabályozón és az »L<sub>2</sub>« elosztó-tolattyún keresztül az »a« vezetékekbe ömlik ezen át az áthajló bőrrel ellátott »R<sub>3</sub>« kormányzó szelephez jut, mely ezáltal kinyílik, úgy, hogy az 1·0 légkörtúlnomású levegő az »X« fővezetékéből a »C« henger jobb oldalába juthat, minek folytán a hengerben mozgó dugattyú az »M« váltóállító készüléket balra eltolja. Mihelyt az »L« tolattyú az útnak felét megtette, továbbmozgásában az »I<sub>2</sub>« dugattyúrúd megakadályozza, ami azonban az »M« váltóállító készüléknek az

»R<sub>5</sub>« szelep által bevezetett mozgását nem befolyásolja. Az »M« állító-készülék mozgása három részre oszlik ; az első harmadban a váltónyelvek nem mozognak és csak az »s<sub>2</sub>« retesz jön ki az »s<sub>1</sub>« reteszlúdból (a váltó fel lesz reteszelve), mi mellett a »D« visszajelentőszelep annyira eltolódik, hogy a »d<sub>1</sub>« és »d<sub>2</sub>« vezeték beazáródnak az »e<sub>1</sub>« és »e<sub>2</sub>« vezeték pedig a külső lég felé szabadon maradnak. Az »M« készülék mozgásának második harmadában történik a váltóátállítás ; a mozgás utolsó harmadában pedig a váltó elreteszelve történik, a mennyiben az »s<sub>3</sub>« retesz az »s<sub>1</sub>« reteszlúd megfelelő kivágásába lép. Az elreteszelés után lesz a »D« szelep átállítva, úgy, hogy a »d<sub>1</sub>« és »e<sub>1</sub>« vezeték a szelep alatt összeköttetésbe lépnek egymással, minek folytán a sűrített levegő az »X« fővezetékéből



64. sz. ábra.

»R<sub>5</sub>« és »D« szelepeken, a »d<sub>1</sub>« és »e<sub>1</sub>« vezetékeken át az »R<sub>3</sub>« szelephez jut. Ez utóbbi a sűrített levegőt a fővezetékéből az »I<sub>2</sub>« hengerbe eresztí, annak dugattyúját felemeli, miáltal az »L« toló a rés ferde részére gyakorolt nyomás következtében kényszerül mozgását balra önműködőleg befejezni. Ez által értesül az őr a váltóállítás teljes befejezéséről. E mellett az »a« vezeték az »L<sub>2</sub>« elosztó tolattyú útján ismét érintkezésbe lép a külső levegővel, úgy hogy az »R<sub>5</sub>«-re gyakorolt nyomás ismét megszűnik.

Az »L« tolattyú eltolódása folytán a »H« elzáró retesz is eltolódik, ami az ellentétes emeltyűk elzárását vonja maga után.

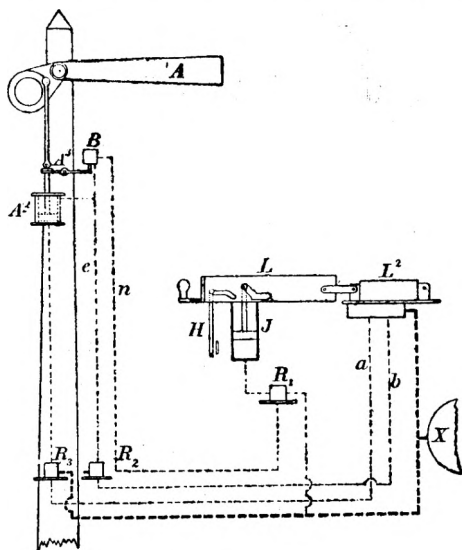
A váltó visszaállítására szolgálnak a »b« és »e<sub>2</sub>« vezetékek.

Az »L«-tolattyú jobbra eltolódik, a »b« vezetékbe belépő levegő az »R<sub>4</sub>« szelepre hat és a »C« hengerben levő dugattyú jobbra mozog. A »d<sub>2</sub>«

»e<sub>2</sub>» vezetékeken és az »R<sub>2</sub>« szelepen át jut a levegő az »I« dugattyú alá, mely felemeltetik és az »L« tolót ismét a rajzban látható eredeti helyzetébe hozza vissza.

A jelző állítására hasonló berendezés szolgál, mely azonban csak egy áthajló bőr kormányszeleppel (diaphragmával) ellátott visszjelentős hengerrel van felszerelve, minthogy csak a »megállj«-ra történt jelző-állításról kell az őrnök értesülnie. (65. sz. ábra.)

A jelző szabványos (megállj) állása mellett a »B« visszjelentőszelephoz menő »e« és »n« vezetékek egymással kapcsolatban vannak; e kapcsolat azonban a kar mozgásának megkezdésekor megszűnik. A jelző »szabad«-ra való állítása céljából az »L« toló balra húzandó, miáltal az



65. sz. ábra.

»L<sub>2</sub>« elosztótolattyú révén 0·5 légkörtúlnyomású levegő az »a« vezetékekbe nyomul, mely az »R<sub>2</sub>« szelepet nyitja, úgy hogy az 1·0 légkörtúlnyomású levegő az »X« fővezetékéből az »A<sub>2</sub>« hengerben levő dugattyú alá léphet, miáltal a jelzőkar lefelé irányuló ferde helyzetbe jut.

Az erőátvitel állítólag nagyon gyorsan történik, úgy, hogy egy átállítás 150 m. távolságra 2'' alatt foganatosítható.

A jelző visszaállítására céljából az »L« tolót annyira jobbra kell tolni, míg az »I« dugattyú rúdjának felső vége az »L«-ben levő rés (kivágás) vízszintes részének végéhez ér, illetőleg a ferde kivágás oldalához nem ütközik, a mi az »L« toló továbbmozgását megakadályozza.

A »b« vezetékekben közép állás mellett 0·5 légkörtúlnyomású levegő van, az »R<sub>2</sub>« szelep pedig nyitva áll; az »e« és »n« vezetékek közötti

kapcsolat megszűnt, úgy hogy a nyitott »R<sub>2</sub>« szelepen át a sűrített levegő az »e« vezetéken át az »A<sub>2</sub>« hengerben levő dugattyú fölé tódul, miáltal az »A« jelzőkor vízszintes helyzetbe kerül vissza, mi mellett az »A<sub>3</sub>« kar a »B« szelepet nyitja. A sűrített levegő a »B« szelepen és »n« vezetéken át az »R<sub>1</sub>« szelephez jut, mely utóbbi a sűrített levegőt az »I« hengerbe bocsátja, melynek dugattyúja felfelé mozogván, az »L«-ben levő kivágás ferde oldalára nyomást gyakorol, mi által az »L« toló teljes visszaállítása önműködőleg megtörténik. E mellett a »b«, »e« és »n« munkavezetékekben a nyomás megszűnt és a jelző szabványos állásába (»megállj«-ra) tért vissza.

A váltóállító henger átmérője = 250 mm.

a jelzőállító henger átmérője = 125 mm.

a fővezetéké rendszerint = 52 mm.

a mellékvezetéké 13—19 mm.

A teljes berendezéshez tartozik még egy fölégtartány és egy lég-szivattyú. A fölégtartányban a levegő körülbelül 2 légkörnyomás alatt áll, ahonnan a fővezetékbe iktatott nyomásszabályozó segítségével, az egyes állítóműveknél alkalmazott »X« légtartányokba ömlik.

Az alacsony nyomású berendezéseknek a Westinghouse rendszerű magas nyomású készülékekkel szemben az az előnyük, hogy a drága és igen gondos fentartást igénylő villamos segédkészülékek elesnek. Ezenkívül az alacsony nyomású vezetékek tömítése könnyebben eszközölhető, illetőleg rossz tömítés következtében csak csekély légkifuvás és nyomásvesztéség állhat be, a mi azonban a berendezés működésére nincs káros befolyással.

A központi készülékek csak kis helyet igényelnek és igen könnyen kezelhetők, úgy, hogy a közönséges mechanikai állítással szemben a személyzet fele megtakarítható.

Egy ilyenmű nagy berendezés a »Grand Central Station New-York-City«-ben van alkalmazva, a hol naponta 600 vonat jár be- és ki és igen sok tolatás, valamint 3000 mozdonymenet fordul elő. Ezen állomás két Saxby-Farmer-féle állítóművel (200 emeltyűvel) volt felszerelve, melyeknek kezelését 23 ember végezte.

Az új alacsony légnyomású berendezés csak egy állítókészülékkel bír, mely 176 állítótól foglalt magába, a kezeléshez csak 8 ember szükséges.

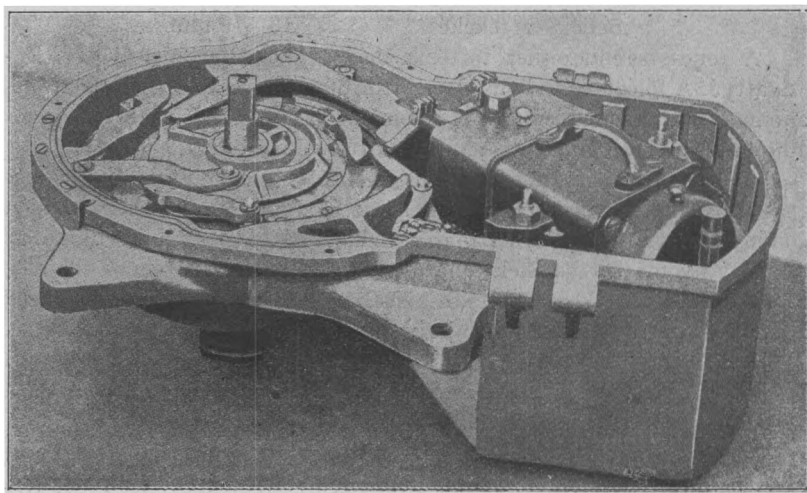
Az első berendezés még drága volt (2,100 Márka emeltyűként). Amerikában, Buffalóban, Chicagóban és még több nagy állomáson vannak ilyenmű berendezések.

Wienben egy ilyenmű berendezést a brigittenau-i teherpályaudvaron Götz István és fiai czég szerelt fel, mely azonban már az osztrák államvasutak igényeinek megfelelően tökéletesítve van. Meg kell még említenünk, hogy az Amerikában alkalmazott váltóállító készülék nem vágható fel, úgy, hogy váltófelvágás esetén a berendezésen fontos alkatrészek uennek tönkre, Ellenben Wienben a Götz I. és fiai czég a *felvágható*

*kampós váltózár* használatba vétele és megfelelő kiegészítése által a berendezést annyira tökéletesítette, hogy az most már minden követelménynek megfelel; általános alkalmazását csak a berendezési költségek magas volta akadályozza. E drága berendezés alkalmazása természetesen csak igen nagy állomásokon sűrű forgalomnál indokolt.

### 3. Villamos erőáramu állítóművek.

Legelőször 1887-ben a francia északi vasút végzett kísérleteket a váltók villamos erő útján való állításával, azonban kielégítő eredményt nem ért el. Hosszú fáradtságos munkálkodás után a Siemens és Halske cégnek sikerült ezt a nehéz feladatot czélszerűen megoldani.



66. sz. ábra.

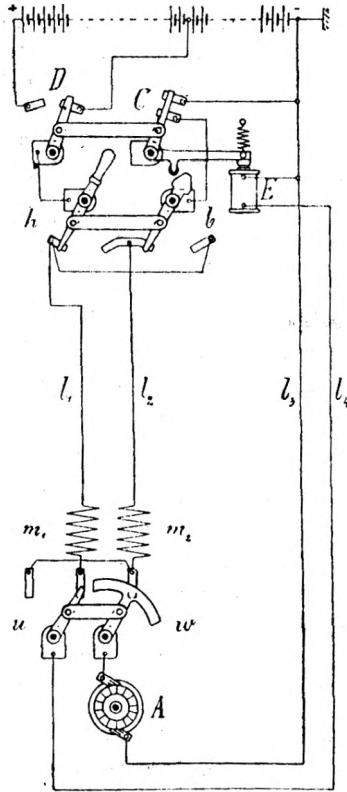
E berendezésnél a váltók és jelzők állítása kis elektromos hajtóművek segítségével történik. A hajtóművekhez vezető kábelek a központi állítókészülékek átkapcsolóival állanak összeköttetésben, melyek az állítókészülékek kormányzására szolgálnak. Mint áramforrás rendszerint kis akkumulátor-telep használatik, mely 100—120 Volt feszültségű egyenáramot szolgáltat.

A motor (hajtómű) (66. sz. ábra) olyképpen van szerkesztve, hogy úgy előre, mint hátra egyformán foroghat, mely czélból ennek mágnesei kettős tekerülettel vannak felszerelve. Az átkapcsoláshoz szükséges alkatrészek a motorral össze vannak építve; a hozzávezetést egyszerű dugóérintők közvetítik, úgy hogy a motor kiváltása esetén csak két megerősítő csavar oldandó fel.



A motor kapcsolása a 67. sz. ábrából vehető ki.

Az akkumulator-telep egyik polusa a »h« átkapcsoló segítségével az »l<sub>1</sub>« vagy »l<sub>2</sub>« vezeték egyikével köthető össze ; a motor »A« két ellenkező irányú tekerületének egyike az »l<sub>1</sub>«, másika az »l<sub>2</sub>« vezetékkel van összekapcsolva, úgy hogy a motor forgatási iránya a szerint változik, a mint az áramvezetés az »l<sub>1</sub>« vagy az »l<sub>2</sub>« vezetéken át történik. A váltó által kormányzott »w« átkapcsoló a motor horgonyának egyik surlódó kefeje



67. sz. ábra.

tehát a váltónak egy átállítása felel meg. A »h« kapcsolóval összekötött »b« kapcsoló a fenti működésnél nem szükséges vezetéket köti össze az »l<sub>3</sub>« vezetékkel. Ez által eléri azt, hogy a motor azon idő alatt míg nem dolgozik, mindig rövidre van zárva.

Ennek két előnye van : 1. hogy az áram minden kikapcsolása után nagyon erőlyes rövidzárlati fékezés áll be, 2. hogy a motorhoz menő vezetékekbe véletlenül bele kerülő áram soha sem idézheti elő a motor önkényes mozgását. A váltó által kormányzott »w« kapcsolóval még az

felváltva a két vezeték egyikéhez kapcsolja ; az elrendezés olyan, hogy az »u« és »w« átkapcsolók a váltó átállítás kezdetekor azonnal mozgásba jönnek ; átállítás alatt az »l<sub>1</sub>« és »l<sub>2</sub>« vezetékek a »w« kapcsoló útján folytonos zárlatban vannak és csak a végállásokban kapcsolódik ki az egyik vezeték.

A motorhorgony második surlódókefeje az akkumulator-telep második polusához menő »l<sub>3</sub>« vezetékkel van kapcsolatban.

Mihelyt az állítómű »h« emeltyűjét átállítják, az áram a »h — l<sub>2</sub> — m<sub>2</sub> — w — A — l<sub>3</sub>« úton keringeni kezd, a motor működésbe jön és a váltót át állítja. A mint a váltó végállásába került a »w« kapcsoló révén az »l<sub>2</sub>« vezeték kikapcsolódik és a motor megáll. Ha a »h«-t ismét átfektetik, az áram a »h — l<sub>1</sub> — m<sub>1</sub> — w — A — l<sub>3</sub>« úton kering, a motor visszafelé forog és visszaállítja a váltót, a »w« átkapcsoló ismét az »l<sub>2</sub>« vezetékkel jut kapcsolatba, miáltal ismét a szabványos helyzet áll be. A »h« átkapcsoló minden átállításának,

»u« kapcsoló is össze van kötve, mely a váltó két véghelyzetében a be nem kapcsolt  $l_1$  vagy  $l_2$  vezetéket egy negyedik » $l_4$ « vezetékkal köti össze. Az » $l_4$ « vezeték a nagy ellenállással bíró »E« elektromágnes tekerületein át a telep minus polusához megy.

Minthogy nyugvó helyzetben a motorhoz *nem* kapcsolt vezeték (a »h« kapcsoló révén) a telep + polusával van érintkezésben, az »E« elektromágnesen át (a váltó nyugvó helyzete mellett) állandóan kering az áram. A motor forgásának ideje alatt azonban e vezeték a »b« kapcsoló révén a — polushoz van kötve, az »E« elektromágnes tehát áramot nem kap.

Az elektromágnes horgonyára egy kis színes tárcsa van erősítve, mely a motorforgás mindenkor beférézése után az áram újbóli megjelenését jelzi.

Ha az » $l_4$ « vezeték a váltónyelvekre alkalmazott érintkezőn át van vezetve, az »E« elektromágnes egyidejűleg a váltónyelvek szoros zárásának ellenőrzésére is szolgálhat.

Ha a »h« emeltyűt átállítják és az a megkezdett, de be nem fejezett váltóállítás közben ismét vissza lenne állítva, a váltó feles állásában maradhatna.

Ennek megakadályozása céljából régebben azt az elrendezést alkalmazták, hogy az »E« elektromágnes a motor mozgásának idejére áram nélkül hagyták, minek folytán annak horgonya a »h« emeltyűt zárja, úgy hogy a »h« emeltyűnek esetleges visszaállítása, az egyszer megkezdett váltóállítás közben, nem lehetséges.

Az újabb kapcsolás folytán a váltó feles állásban nem maradhat.

A »D« érintkező a váltó minden átállítása után a telep egy részét kikapcsolja, a mi az áramfogyasztás terén nagy megtakarítást jelent.

A leírt kapcsolás a jelzők és sorompók kezelésénél is alkalmazható.

A motor és a hajtandó készülék közötti összeköttetés aszerint változik, hogy váltót, jelzőt vagy sorompót kell kezelni.

A váltónál csak olyan kapcsolat alkalmazható, mely nemcsak a váltó *átállítását* végzi, hanem annak *elvetéselését* is eszközli, a mellett azonban a kapcsolatnak a váltó *felvághatását* is meg kell engednie.

Ez utóbbi cél elérésére a váltóállító és csúscselzárárkészülék *két* egymással ruganyosan kapcsolt részből áll, melyek közül az egyike a váltónyelvekkel, a másik a motorral van szorosan összekapcsolva. A váltó felvágása esetén a két rész elválik egymástól, ami az » $l_4$ « vezeték megszakítása folytán a központi állítókészüléken jeleztetik. Ez az elválás akkor is bekövetkezik, ha a váltó átállítása közben oly ellenállásra talál, ami a teljes átállítást megakadályozza. Ez esetben a motor forgását befejezi ugyan, az átkapcsolás a visszaforgatásra is megtörténik, de az » $l_4$ « vezeték megszakítva marad úgy, hogy a visszajelentés nem történik meg.

Ez esetben az őz a motort visszafelé forgattatja, minek következtében a váltó eredeti helyzetébe visszatér; azután az akadályt eltávolítják.

A hajtómű olyképen van berendezve, hogy a *motor* a mozgás kez-

detén üresen szalad, későbbben a váltóval kapcsolódik, annak átállítása után ismét kikapcsolódik és ismét üresen szalad ki.

A 66. sz. ábra a villamos *váltó* hajtóművet tünteti fel.

A motor az összes átviteli alkatrészekkel együtt szorosan zárt szekrényben van elhelyezve, melyből egy tengely áll ki, erre egy forgattyú van erősítve.

Ez a forgattyú a motor minden mozgásánál  $120^0$  foknyi ívet ír le *előre* vagy *hátra*; ezt a mozgást egy fogórúd a csúcselzáróra viszi át.

A 68. sz. ábra a *jelző* hajtóművet tünteti fel.

A motor az »S« csigával az »R« csigakereket hajtja. Utóbbinak minden oldalán egy-egy bevágása van, melyeknek egyikebe a »T« kapcsoló-emeltyű, másikába az »A« munkaemeltyű kapcsolzkodik.

A központi állítókészülékben levő átkapcsoló minden átállításánál az »A« emeltyű egyik végállásból a másik végállásba kerül. A jelzőnek szabadra való állítását eszközlő munkaemeltyűnek a jelzőkarral való kapcsolását egy elektromágnes »E« végzi.

A visszaállításnál a munkaemeltyű közvetlen nyomást gyakorol a jelzőkarra, úgy hogy a karnak ezt a mozgást okvetlen követnie kell.

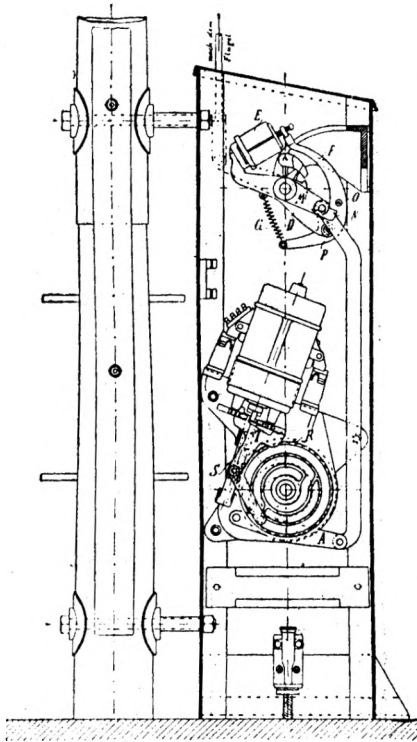
A jelző »szabadra« való állításánál tehát a jelzőkar csak akkor követi a munkaemeltyű-

mozgását, ha a kapcsoló-elektromágnesen át áram kering; a »megállj« helyzetbe való visszaállítás azonban szerkezeti kényszer alatt történik.

Az áram megszakadása esetén a szabadra állított jelzőkar azonnal tilosra esik vissza.

Többkarú jelzőnél minden kart egy-egy kapcsoló-elektromágnes köt össze a munkaemeltyűvel és annyi kar lesz egyszerre állítható, a hány kapcsoló-elektromágnesen át áram kering.

Ha például a vágányúti kallantyú jobbra való átfektetésével az



68. sz. ábra.

*egyenes* fővágányra való behaladást *egy* jelzőkar »szabad«-ra való állításával jelezzük, a kallantyú balra való átfektetésével pedig a kitérőbe való behaladást *két* jelzőkar állítása jelzi, akkor a *felső* kar kapcsoló árama úgy vezetendő, hogy az elektromágnes a kallantyúnak úgy jobbra, mint balra való átfektetésével áramot kapjon, a második (alsó) kar kapcsoló árama azonban csakis a kallantyú balra való állása mellett nyerjen zárlatot.

A jelzőkapcsoló áramot minden készüléken át vezetjük, melynek a vonatközlekedés biztosítása érdekében bizonyos helyzetet el kell foglalnia. Mihelyt valamelyik érintkező megszakíttatik, a jelző azonnal »megállj«-állásába tér vissza. Így tehát a kapcsoló-áram révén elérhetjük a vágányút teljes biztonságának állandó ellenőrzését.

Az elrendezés továbbá még olyképen is kiegészíthető, hogy az egy tolattyú mozgása által *elzárt vágányút* csakis akkor oldható fel, ha a vonat bizonyos meghatározott helyen már áthaladt. Ez egy elszigetelt sín pár (vagy kontaktpedálsínek, stb.) alkalmazása által érhető el, mely nagyobb biztonság kedvéért még a sínáthajlási érintkezővel is kombinálható. A központi állítókészüléken levő *feloldóberendezést* a vonat az ismert módon befolyásolja és a villamos kapcsolás olyképpen történik, hogy az elzárt vágányút feloldása csakis a feloldó-berendezés működése után eszközölhető.

A vágányútak elzárásán kívül az időelőtti átállítás ellen minden egyes váltót könnyen biztosíthatunk azáltal is, ha minden váltó előtt egy szigetelt sín párt alkalmazunk, melynek járművek által történő elfoglaltsága esetén egy, a szigetelt sín párral kapcsolatos jelfogó működése révén a váltóállító kapcsoló átállítását megakadályozzuk.

Mint a váltóelzárás feloldása, a vágányút blokkozása is a közeledő vonat által végezhető ; egy szóval : a villamos állítókészülékek alkalmazása esetén minden megkívánt zárlat, tetszésszerű időpontban minden nehézség nélkül létrehozható, miért is ezek a berendezések a legmesszebb menő igényeknek is megfelelnek.

A villamos központi állítókészülék magába foglalja a kapcsolók kallantyút, melyek 100 mm.-nyi távolságban a készülék fölött alkalmazott tolószekrényen vannak elhelyezve. Ez alatt a különféle érintkezők és ellenőrzők és hátul a kábelvégelzárók és bevezetések vannak.

A villamos váltó- és jelzőállítóművek áramfogyasztása nagyon csekély ; minden motorra 24 óránként kb. 0.2 kilowattóra számítandó, (egy 16 gyertyás izzólámpa ugyanazon időben 1.2 kilowattórát fogyaszt ; tehát 6 váltó vagy jelző összesen csak annyi áramot fogyaszt, mint egy egyszerű izzólámpa.)

A villamos berendezéseknek igen sok előnye van a mechanikai berendezésekkel szemben : a jelzők önműködő visszaállítása — (előforduló szabálytalanságok esetén), — a nehézkes és sok helyet igénylő készülékek, rudazatok, kettős drótvezetédek kiküszöbölése, a távolságoktól való teljes

függetlenség, az emberi testi munka kiméltése, a könnyű áttekinthetőség, minden kombináció könnyű kivitelének lehetősége, stb.

Hátrányai : egyrészt a nagyobb beruházási költség, másrészt a sok villamos érintkező alkalmazása, ami igen pontos kivitt és nagyon gondos fentartást, állandó felügyeletet és szakértői ellenőrzést kíván.

Az 1902. évben már 73 villamos állítómű volt alkalmazásban, 787 váltó és 307 jelzőhajtó művel és 437 vágányúti elzáróval, különösen Németországban, de Ausztriában is : Prerauban, Oswiecimben és Wien-ben (a városi vasut főállomásain).

## NEGYEDIK FEJEZET.

### *A váltó- és jelző-biztosító berendezések gyakorlati alkalmazása.*

Az előzményekben ismertettük azokat a készülékeket és berendezéseket, melyek a vasuti forgalom biztosságát szolgálják. Az alkalmazásra nézve azonban általános szabályokat nem lehet felállítani, mert az alkalmazandó eszközök és a biztosítás módja mindig a helyi viszonyoktól, a lebonyolítandó forgalom természetétől és egyéb körülményektől függenek.

Minél sűrűbb a forgalom, minél kiterjedtebb a biztosítandó állomás vágányhálózata, s minél nagyobb mértékű biztosságot követelünk : annál komplikáltabb lesz az alkalmazandó biztosítóberendezés is.

Az ilyen berendezés feladatának csak helyes és czélszerű tervezés, valamint pontos kivitt és szakszerű gyártás mellett felelhet meg.

A biztosító berendezés tervezéséhez szükséges :

- a) az állomási helyszínrajz,
- b) az úgynevezett *elzárási minta* vagy *kezelési táblázat*.

Az állomási helyszínrajz az állomási vágányzat, a biztosítandó váltók, fordítóköröngök, sorompók, továbbá a különféle jelzők (elő-bejáratikijáratitoltási jelzők), vágányhatárjelbiztosítási eszközök (szigetelt sín párok, kontaktpedál vagy érintő-sinek) és a váltóállító bódék helyének feltüntetésére szolgál. Azonkívül az egyes váltók, jelzők és érintősinek állítására szolgáló dróthuzalok és az azok elhelyezésére szolgáló csatornák, a szögpontcsigák elhelyezésére szolgáló aknák, esetleges kocsifogósorompók és váltózárak, valamint a térfelügyelőség és a váltóbódék között, illetőleg a váltóbódék és az egyes kontaktkészülékek között fektetendő földalatti blokkábelek vannak a helyszínrajzban feltüntetve.

A biztosító berendezés tulajdonképeni programját az *elzárási minta* képezi.

E táblázatban a biztosítandó váltók és vágányútak, a biztosításra szolgáló jelzők és határjelbiztosító készülékek, a jelzők és vágányútak elzárására szolgáló kallantyúk és blokkberendezések, zárok stb., valamint fel vannak tüntetve azok a kapcsolatok is, melyek a váltók, jelzők, blokkok stb. között létesítendőek. Mindez a táblázatban sematikusán,

bizonyos *jelek* mutatják, melyeknek megérthetésére *jelmagyarázat* is szükségeltetik.

Az elzárási minta *feje* az egyes berendezések egymáshoz való viszonyát *szabványos* (nyugvó) állásban tünteti fel.

Az egyes be- és kijárásoknál végzendő *kezelések*, illetőleg a szabványos állás megváltoztatása minden egyes menet részére külön-külön egy sorban van feltüntetve. Ezenkívül — a mennyiben ez szükségesnek mutatkozik — még egy második külön sorban a vonat be-, illetve kihaladás után követendő eljárás, azaz a *visszaállítás* (szabványos állás helyreállítása) is ki lesz tüntetve.

Nagyobb és nehezebben megérthető elzárási mintákban még a kezelésnél végzendő egyes *műveletek* (váltóállítás, vágányútelzárás, jelzőállítás stb.) *sorrendje* is, (az eljárás könnyebb megérthetése céljából) az egyes műveleteket feltüntető jelek mellé irt kis sorszámok által, meg van jelölve.

Az alábbiakban néhány biztosító-berendezés tervezetét ismertetjük, megjegyezvén, hogy az ezekhez tartozó elzárási mintákat — e mű korlátozott keretében — helyszüke miatt nem közölhetjük.

*Központi állítókészülékkel ellátott biztosító-berendezés.*

Első helyen Kotor -Alsódomború állomás biztosító berendezését fogjuk ismertetni.

Kotor-Alsódomború állomás az egyvágányú pragerhof—budapesti vonalnak egyik középállomása, mely három vágánnyal rendelkezik, és pedig: 1. a kocsik felállítására, 2. raktári szolgálatra és 3. a vonatok befogadására szolgáló vágánnyal.

Az állomás Budapest felőli oldalán a nyílt pályából még egy fatelepre vezető iparvágány ágazik ki, melynek elágazási váltója szintén biztosítandó volt. Biztosítandó csak a vonatok *bejárata*; a kijáratok biztosítása — tekintettel arra, miszerint minden vonat az állomáson megáll és az állomáshoz mindkét oldalon csak egy vonal csatlakozik — nem követeltetett. Az összes váltók, érintősinek, jelzők és útátjáró sorompók egy, a felvételi épület közelében elhelyezett központi készülékkel kezeltetnek, miáltal eléretett, hogy egy váltóór elvégezheti a szolgálatot.

Ezen berendezés központi állító készülékének szerkezetét már a 97—101. oldalán részletesen leírtuk; képét a 44. ábra tünteti fel.

Minden oldalról az 1., 2. és 3. sz. vágányra lehet bejárni, az egyenes, 1-ső számú vágányra való behaladást egy kar, a 2. vagy 3. sz. vágányra való behaladást 2. kar (kitérőbe) jelzi. A bejáratok szabályozására tehát *kétkarú* bejáratok jelzők szolgálnak.

A kezelés a következő:

Első sorban beállítandók a váltók a kívánt vágányra; a váltók szabványos állását az elzárási mintában » + « jel, az átállított helyzetet »—« jel jelöli.

A váltók helyes beállítása után a váltóemeltjük elzáratnak az illető vágánykallantúynak a bejáró vonat felé való átfordítása által (2).

Azután következik az érintősinek (3) kezelése. A jelzőemelytű fölött alkalmazott kallantyú átfordítása által az érintősinek emelytűi is elzártnak. (4).

A jelzőkallantyú jobbra vagy balra fordítandó, ahhoz képest, vajjon a jelzőnek egy vagy két karja állítandó szabadra. A jelzőkallantyú átállításával egyidejűleg az önműködő tolozár is elreteszeli (4a), annak fehér mezeje pirosra változik, jelölve annak, hogy a vágányút el van zárva és csak villamos feloldás után válik a kallantyú ismét szabaddá. A jelzőkallantyú átfordítása után a jelző kezelendő (5).

Az esetben, ha vonat a 2. sz. vágányra halad be, a mellette levő 3. sz. vágányban fekvő fordítókorong használata a vonat behaladásának idejére megakadályozandó. A fordítókorong zárral van ellátva, melynek kulcsa csakis a korongnak helyes állásában történt elzárása után húzható le.

Ezen kulcs a központi állítókészüléken levő ellenőrző zárban helyezendő el, mert mindaddig, míg ez még nem történt, a 2. sz. vágány kallantyúja se jobbra, se balra nem fektethető át.

Hasonló kulcsos összefüggés létezik továbbá az iparvágány elágazási készüléke és a Budapest felőli oldalon levő jelzőkallantyú között; az elágazási készülék kulcsa szabványosan az állomás központi készülékén levő ellenőrző zárban van elreteszelve és onnét csakis a bejáratú jelző tilos állásánál húzható ki. Közvetlen szerkezeti függés van továbbá a sorompóhajtómű és a jelzőemelytű között, olyképen, hogy a jelző csak az állomás végén levő útátjáró sorompójának elzárása után állítható szabadra.

Az iparvágány csatlakozásának biztosítására szolgáló elágazási készülék két emelytűvel bír, melynek egyikével az elágazási váltó és a kitérő határjelénél alkalmazott vágányzár-sorompó elreteszeli, másodikkal az iparvágány elágazásának fedezésére szolgáló jelző kezelendő; ez utóbbi szabványosan »szabadmenetre« áll. Az elágazási váltó és a vágányzársorompó csak tilosra állított jelző mellett kezelhető. A vágányzársorompó és a váltóra szerelt váltózár között még külön kulcsos összefüggés is van.

## II. Nagykanizsa állomás biztosítóberendezése.

Nagykanizsa állomás a déli vasút budapest—pragerhofi, egyvágányú fővonalnak rendelkező középállomása és egyttal csatlakozó állomása a wienenneustadt—kanizsai egy vágányú vonalnak. A Pragerhof irányában szomszédos Murakeresztur állomás pedig csatlakozó állomás az egyvágányú murakeresztur—barcsi vonal részére, melynek vonatjai közvetlenül Nagykanizsa állomásig közlekednek. A nagykanizsa—murakereszturi vonalrész kettős vágányú és automatikus vonalblokkberendezéssel van ellátva.

Nagykanizsa állomáson a vonatok befogadására szolgáló pályaudvar két vágánycsoportra oszlik, melyek közül az egyik a személy-



vonatok, a másik a tehervonatok befogadására szolgál. A vágányelrendezés vázlatos képe az 59. a) és b) ábrákból látható.

A személyvonatok befogadására négy, a felvételi épület mellett fekvő csarnokvágány, azaz a III., V., VII. és IX. sz. vágány van kijelölve.

Az I. sz. vágány a tartalékkocsik elhelyezésére szolgál, a II. sz. vágány főleg mozdonymenetek részére van fentartva.

A következő 6. vágány tehervonatok befogadására szolgál. A személyvonatok befogadására szolgáló vágányzat olyképp van elrendezve, hogy az állomásba beágazó három irányból érkező személyvonat egymástól függetlenül egyidejűleg haladhat be, mert a rendes bejárások meghatározott vágányokra, még pedig Budapestről a III. sz., W.-Neustadtból az V. sz. és Murakeresztur felől a IX. sz. vágányra olyképpen történnek, hogy egyik behaladó személyvonat sem keresztezi a második irányból behaladó személyvonat útját és minden vonat bejárása csakis »egyenes»-ben álló váltókon át történik. Minthogy azonban Murakeresztur felől rendszerint két személyvonat követi egymást (az egyik Pragerhofról, a másik Barcsról érkezik), a vonatnak egyike a VII. sz. vágányra (kitérőbe) bocsáttatik.

A személyvonatok be- és kihaladása Murakeresztur felől és felé egymástól szintén függetlenül történik.

A tehervonatok már az állomás mindkét végén letérnek a fővágányokról és közvetlenül a teherpályaudvarra haladnak be.

A teherpályaudvari vágánycsoport mindkét végén egy-egy kihúzó csonkavágány van, minélfogva e vágánycsoportban a tolatás és a tehervonatok rendezése a személyvonatok közlekedésétől függetlenül történhetik. A vonatforgalom lebonyolításánál kezelendő váltók három csoportba vannak beosztva, a mennyiben az állomás Murakeresztur felőli oldalán a teherpályaudvarba vezető összekötő vágány jóval előbb ágazik ki a fővágányokból, mint a személyvonatok befogadására szolgáló vágánycsoport; ennélfogva ezen oldalon két központi jelző és váltóállító-készülék (az 1. és 2. sz. váltótornyokban) van alkalmazva; az állomás északi oldalán pedig az összes váltók és jelzők egy csoportba foglalvák, azok kezelése a 3. sz. váltótornyban felállított központi jelző és váltóállító-készülék segítségével történik.

Minden állító-készülékre egy-egy, a jelzőállító-emeltyűk és a vágány-uti kallantyúk villamos elzárására szolgáló blokk-készülék, valamint egy-egy, a kívánt vágányutak megjelölésére szolgáló vágánymutató-készülék van felszerelve. (Lásd a 45. ábrát.)

A térfelügyelésben pedig egy »Südbahnwerk» rendszerű központi villamos elzárási és bekapcsolási készülék van elhelyezve, mely a három váltótornyban elhelyezett állító-készülékeken zár alatt levő jelzőállító-emeltyűk villamos feloldására, vágányutak beállítására szolgáló felhívások adására és az elzárt vágányutak feloldására szolgál. (59a. ábra.)



A vonatbejárások szabályozására szolgálnak a minden beágazó vonal mentén felállított kétkarú mechanikai bejárati és az azok előtt alkalmazott villamos előjelzők. Murakeresztur felől a teherpályaudvari vágánycsoport elágazásánál az I. sz., a személyvágánycsoport előtt a III. sz. kétkarú bejárati jelző van felállítva.

A kijáratok szabályozására szolgálnak a kijárat jelzők, melyek az állomás Murakeresztur felőli eldálán egykarúak, az éjszaki oldalon pedig kétkarúak, minthogy ezen oldalán két irányba: Budapest és W.-Neustadt felé lehet kijáratokat jelezni.

A teherpályaudvari vágánycsoport részére minden oldalon csak egy-egy közös kijárat jelző van alkalmazva. A Murakeresztur felőli kijárat jelző az automatikus blokkvonal csatlakozására való tekintettel olyképen van berendezve, hogy a jelzőkar és a hajtócsiga villamos kapcsolással bír, mely kapcsolást minden kihaladó vonat egy, már a nyílt pályán levő nyomósín révén megszakítja, miáltal a jelző önműködőleg tilosra visszaáll és újból csak akkor állítható szabadra, ha az előbbi vonat a csatlakozó blokkszakaszt elhagyta.

Az elzárt vágányútak időelőtti feloldásának meggátlására szolgálnak a kontaktpedálsínek, melyek a bejáró vonatok részére az illető vágány határjele mellett, kijárat vonatok részére a legszélső váltón túl már a nyílt pályán vannak elrendezve. Ezen pedálsíneket a vonatok lenyomják és két áramimpulzussal hatnak a jelzőblokk-készülékek mellett felszerelt feloldóberendezésekre, melyek közös billentyűvel kezelhetnek, úgy hogy egy jelző elzárása mindig csak a kapcsolt feloldóberendezés történt feloldása után ejthető meg; a vágányút elzárásának feloldása pedig mindig csak a jelző elzárása után foganatosítható.

Minthogy a Murakeresztur felől közlekedő vonatok behaladása után a bejárati jelző blokkozása által a csatlakozó blokkszakasz egy követő vonat részére ismét nyitva lesz, amennyiben a bejárati jelzőnek blokkozása egyszersmind a Murakeresztur felé felállított utolsó blokkjelző feloldását idézi elő, nagyobb biztonság kedvéért a jelző blokkozásának lehetősége még egy a vágányban alkalmazott sínáthajló-érintkező készülék működtetésétől tétetett függővé, mert a nyomósínek már egy, pályakocsi, hajtány vagy emberek rálépése folytán is működhetnek, míg a sínérintkező csakis a nehéz vonatba besorolt járművek erős nyomása folytán lép működésbe.

A sínérintkező által befolyásolt feloldóblokkot, a jelzőt és a nyomósínek által működtetett feloldóberendezést egy közös hármass billentyű blokkozza, úgy hogy a bejárati jelző csakis akkor zárható el, ha egyrészt a sínérintkezőt a behaladó vonat lenyomta, másrészt a vonat a nyomósíneken teljesen áthaladt.

Egy vonatnak Murakeresztur felől való bejárásánál az eljárás a következő:

1. A szolgálattelvő behuzza az irodában levő elzárókészülék lánczát az illető vágány (IX. sz.)-nak megfelelő részbe.

2. átfordítja a kallantyút a bejáró vonat felé (balra), miáltal a lánczot rögzíti és a szükséges vezetékeket bekapcsolja; az ébresztő lenyomása és az induktor forgatása folytán megjelenik úgy az I. mint a 2. sz. váltótorony mutatókészülékén a vágány száma, az örök tehát utasítást nyertek a vágányút beállítására:

3. a szolgálattelvő feloldja a III. sz. bejáratí jelzőt (piros blokkmező fehérre változik), azután

4. feloldja az I. sz. bejáratí jelző elzárását is, még pedig a kettős blokkbillentyű lenyomása és az induktor forgatása által; az I. sz. bejáratí jelző feloldásával egyidejűleg elzáródik egy segédblokk (mezője fekete lesz); ezen segédblokk megakadályozza a bejáratí jelző újbóli feloldását mindaddig, míg a várt vonat az állomásba tényleg be nem haladt, mert beállhatna azon eset, hogy a jelző ismét »tilosra« visszaállítatik és ezen helyzetben blokkoztatí, még mielőtt a várt vonat beérkezett volna; ilyen esetben a vonalblokkjelző ismét a »szabad« állásba kerülne, még mielőtt a vonat a blokkszakaszt elhagyta volna.

Az I. sz. váltótoronyból a vonalblokkjelzőhöz menő vezetékek csakis a segédblokk szabványos állása mellett (fehér mező) van zárva; a segédblokk fekete színe mellett ezen vezetékek meg van szakítva; a segédblokk csakis a várt vonat által a nyomósínek működtetése folytán oldatik fel ismét, tehát a segédblokk beiktatása folytán a jelző esetleges visszaállítása és blokkozása — ha a vonat tényleg be nem haladt volna — a vonalblokkjelzőre semminemű hatással nem bír.

Rendkívüli esetekben ezen segédblokk ólomzárja leszakítandó és a blokkozás kézzel eszközözlendő.

5. A 2. sz. (a felvételi épülethez közelebb fekvő) váltóór beállítja a váltókat, a II. sz. tolatási jelzőt tilosra állítja.

6. A váltóór a vágányúti kallantyú átfordítása által elzárja a vágányútát.

7. A váltóór egy kettős blokkbillentyű lenyomása által egyúttal villamosan elzárja a vágányútát (a fehér blokkmező zöld lesz úgy az őrnél, mint az irodában is) és megadja az I. sz. őrnék a hozzájárulást a vonat bejárásához (a hozzájárulási blokk mezője piros színe fehérre változik mindkét toronyban).

8. a 2. sz. váltóór átfordítja a jelzőkallantyút;

9. és szabadra állítja a III. sz. bejáratí jelzőt.

Következik az I. sz. az állomás végén elhelyezett váltóór működése, a ki a váltók helyes beállítása után

10. a vágányúti kallantyú átállítása által mechanikailag elzárja,

11. azt a vágányúti blokkbillentyű lenyomása és az induktor forgatása által villamosan is elzárja (a blokkmező zöld lesz, az irodában is);

12. az I. sz. váltóór ezek után kezelheti a jelzőkallantyút és

13. szabadra állítja az I. sz. bejáratí jelzőt.

14. Ezáltal a villamos előjelző kapcsolódik be és önműködőleg fordul »szabad«-ra.

15. A vonat bejár és lenyomja a sínérítőt, miáltal a kapcsolatos feloldóblokk mezeje fehér színű lesz (15a). Egyúttal a villamos védőjelző önműködőleg fordul »megállj«-ra (15b).

16. A vonat eléri a bekapcsolt kontaktpedálsínpart és azt lenyomja ; a megfelelő feloldó berendezés mezejének színe félig fehér lesz (16a) ;

17. mihielyt a vonat teljesen behaladt és a nyomósínek felszöknek, a feloldóberendezés mezeje egész fehér lesz (17a).

Következik a visszaállítás a megfordított sorrendben.

18. Először tilosra állítandó az I. sz. bejáratí jelző (az I. sz. váltóór által).

19. Visszafordítandó a jelző kallantyúja.

20. A hármas blokkbillentyű lenyomása és az induktor forgatása által az I. sz. váltóór blokkozza a bejáratí jelzőt és egyúttal a vele kapcsolt két feloldóblokkot. (Jelzőblokk piros lesz, az irodában is (20a) ; a két segédblokk színe feketére változik).

21. A hozzájárulási blokk visszablokkoztatik (mezeje piros lesz a 2. sz. váltóórnel is).

22. A forgalmi iroda villamosan feloldja a vágányúti blokkot,

23. minekutánna az I. sz. váltóór a vágányút kallantyúját a szabványos helyzetébe visszaállíthatja. Ugyanezen eljárás követendő azután a 2. sz. váltóór részéről, mihielyt a vonat ott is áthaladt.

A vonatok kihaladásánál követendő eljárás hasonló.

Minthogy e mű korlátolt keretében a berendezések gyakorlati alkalmazása bővebben nem tárgyalható, utalnom kell »Speidl Bódog : Vasuti építmények és berendezések« című műre, melynek VIII. fejezete e tárggyal kimerítően foglalkozik.

## **ÖTÖDIK FEJEZET.**

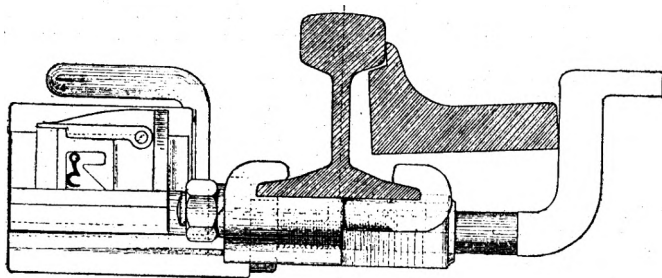
### ***Ipar és rakodó vágányok biztosítása.***

Minthogy a forgalom emelése érdekében igen fontos, hogy csekély értékű nyerstermények (fa, répa stb.) a nyílt vonalon felrakathassanak, továbbá, hogy az ipartelepek a folyó pályával vagy állomásokkal összeköttessenek, az ipari és rakodóvágányok létesítését nemcsak az állomások, hanem a folyó pálya mellett is lehetőség szerint elő kell segíteni. Viszont ilyen pályáknak a nyílt vonalon fekvő elágazási váltóit a legmesszebbmenő követelményeknek megfelelő módon biztosítani kell.

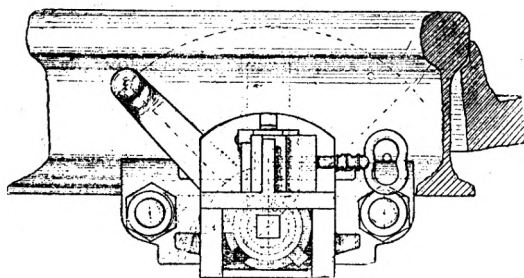
Gyorsvonatok által is bejárt vonalokon szükségesnek mutatkozik az elágazó vágány váltóját kétszeresen is biztosítani, ne hogy az egyik

biztosítás elmulasztása vagy megsérülése esetén a nagy sebességgel haladó vonat veszélyeztessék.

E célra a váltót külön biztonsági zárral szerelik fel, melynek kulcsa csakis a váltónak a fővágányra történt helyes beállítása és elzárása után húzható ki. Ilyen biztonsági zár, mely a vonatok által járt egyenes irányú csúcssinek a tősinhez való pontos és biztos záródását biztosítja a »Götz I. és fiai«-féle zár, melynek szerkezetét a 69. sz. ábra mutatja. Ezenkívül még az elágazás fedezésére szolgáló jelzőkkel kapcsolatos központi elreteszelést is alkalmaznak.



69. sz. ábra. a)



69. sz. ábra. b)

Hogy pedig a fővonalon közlekedő vonatok az iparvágányon levő kocsiknak a nyílt pályára való kitolása vagy megfutamodása által veszélyeztetve ne legyenek, minden elágazási váltó határjele mellett még egy, szabványosan az elágazó vágányon át fektetett vágányzársorompót is szoktak alkalmazni, mely zársorompó szintén kétszeresen biztosítandó, még pedig egyrészt biztonsági zár alkalmazása által (melynek kulcsa csakis a zárgerenda szabványos helyzete és elzárása után húzható le), másrészt pedig központi elreteszelés által olyképen, hogy a kapcsolatos jelzők csakis a zársorompó szabványos helyzete mellett legyenek szabadra állíthatók.

A legnagyobb biztonság az úgynevezett elterelő váltó, illetőleg elterelő csonkavágány beépítése és ezen elterelő váltónak a fővágányban levő elágazási váltóval való olyképeni összekapcsolása által érhető el, hogy mindkét váltó kulcsos összefüggésben legyen egymással és központi elreteszelés által azok helyes állása is biztosítva legyen; t. i. ha a fővágányban levő elágazóváltó egyenesre van elzárva és elreteszelve, akkor az elterelő váltó a csonkavágányra legyen irányítva és elzárva.

A hol azonban ily elterelő váltó és csonkavágány nem létesíthető, ott egy megfelelő erős kocsifogó vagy vágányzár-sorompó alkalmazása feltétlenül szükséges.

Minthogy azonban elengedhetetlen, hogy a vágányzársorompót egy ember könnyen kezelhesse, az nem készíthető olyan méretekkel, hogy egy erősen neki szaladó kocsit minden esetben képes lenne megállítani. Ennek folytán már többször előfordult, hogy ilyen vágányzársorompó létesítése daczára a megfutamodott kocsik a sorompó eltörése vagy átugrása folytán mégis a fővágányra kerültek. Ezért ujabban olyan vágányzársorompók nyernek alkalmazást, melyek az egyes sinszálakra fekvő sarukkal bírnak és a nekifutó kocsiknak a fővágánnyal ellenkező irányba történő kisikamlását idézik elő. Ilyenmű a Götz István és fiai czég vasból készített vágányzársorompója.

A vágányzársorompó és a váltózár között az újabb berendezéseknél még olyan kulcsos összefüggés is van, hogy a váltózár kulcsa rendszerint a vágányzársorompó ellenőrző závarjában helyezendő el, mely utóbbinak kulcsa csakis a váltó és sorompó elzárása után húzható le.

Az iparvágány-biztosításnál alkalmazott központi jelzőállító, váltó- és vágányzár-sorompó-elreteszelőkészüléket rendszerint a szabadban, egy elzárható *vasszekrényben helyezik el.*

## HATODIK FEJEZET.

### ***Váltóbiztosítás a vonatrendezéseknél előforduló kisikamlások megakadályozására.***

Vonatrendezések és tolatások alkalmával az összes figyelembe jövő váltók — a be- és kijáratú jelzők »tilos« állása mellett — szabadon kezelhetők.

A tolatást többnyire lehetőleg siettetik. Gyakran előfordul tehát az, hogy a váltókat csak a legutolsó pillanatban, a tolatott jármű tengelyének a váltóba való behaladásánál állítják át, mely alkalommal beállhat az az eset, hogy a tengely kerekei átállítás közben a tősin és a félig átállított csúcssin közé kerülnek. Ez a »két vágányban való haladás« a járművek kisiklását és a váltó megrongálását vonja maga után.

Gyakran előfordul az is, hogy az első vagy több tengely is a helyes

vágányra behaladt s a váltó a mozgó járművek alatt állíttatik át, minek-folytán a többi tengely a másik vágányra jut, a mi rendesen kisiklást okoz és gyakran még a kocsik felborulását is előidézi.

Tolatásoknál azonkívül gyakori oka a kisiklásnak a váltó felvágása. A vonatrendezés céljából szükséges tolatások az anyavágányokon történnek, melyekhez az egymásra következő váltók egész sorozatát használják. Ha egy kocsisort egy mellékvágányból az anyavágányra húznak ki és ebben az anyavágányban egyik csúcs irányában bejárt váltó helytelenül áll, a járművek ezt a váltót felhasítják. A felhasítás után minden egyes kerék a tö- és csúcssín közt kénytelen haladni, a csúcssínt pedig a váltóállító emeltyű súlya ismét a tősinhez szorítja, vagy pedig a váltó feles állásban marad.

Ha a kocsisort ismét visszatolják és a váltó felvágása, mint az naponta észlelhető, észrevétlenül maradt, mindazok a kocsitengelyek, a melyek az imént a váltót felválták volt, a kitérő vágányba, illetőleg a feles állású kitérőbe tereltetnek, a mi okvetlenül kisiklást s gyakran a két különböző irányban tolt kocsiknak felborulását és a váltónak megrongálását is maga után vonja.

A vasuti üzemre nézve tehát különös fontosságú az olyan berendezés, a mely alkalmas arra, hogy a járművek kisiklását az imént felsorolt esetekben megakadályozza.

Olyan berendezés, mely rendkívüli egyszerűsége mellett, több ízben kipróbált jó működésénél fogva is általános használatra ajánlatos, a »Schilhán-féle váltó-biztosítás«, mely a cs. kir. szab. déli vaspályafársaság magyar vonalain, valamint a kassa-oderbergi vasut és a magy. kir. államvasutak több állomásán alkalmazásban van és eddigelé teljesen bevált.

A feltalálónak, Schilhán János fűtőházi főnöknek eszméje szerint, a jelen mű szerzője által szerkesztett biztosító-berendezésnél a kitűzött cél elérésére a váltó egyik (egyes) csúcssíne olyan kiképzést nyer, hogy a középállásnál, a mikor tehát a két csúcssín egyike sem simul a tősinhez a csúcssínnek és tősinnek között haladó kerekek az egyik — (egyes) — vágányra okvetlenül rátereltessenek.

A váltó egyik csúcssíne (és pedig az egyes csúcssín) a tősin felé néző külső élén a váltó gyöke felé emelkedő ékalakban kiképezett hornyolással van ellátva, a mi a kerék nyomkarimájának felfutó lejtő gyanánt szolgál.

Ez az ékalakú hornyolás azon a helyen kezdődik, a hol a két csúcssín külső éleinek távolsága a tengely két kerekének belső távolságával egyenlő, mely méretet a német vasutegylet szabványos nyomtávolságú vasutak részére 1360 mm.-ben állapított meg.

Ha tehát egy tengely kerekei — (a váltó feles állása esetén) — a csúcssínnek és tősinnek közötti hézagokba befutnak, a másik (szabványos) csúcssín a tengely egyik kerekének vezetését minden körülmények

között átveszi, a másik kerék pedig az imént leírt csúcssinre a tősin felé szoríttatik és az ékalakban kiképzett lejtőn a csúcssin felső lapjára kénytelen felfutni. Így a tovább haladásnál ismét a helyes vágányra vezetetik, vagyis a nyomkarima e csúcssin belső oldalára megy át.

Ez az ékalakú vajat tehát csak az *egyenes* csúcssin *külső* oldalán szükséges; a csúcssinek egymástól való távolságának megfelelő szabályozásánál a vajat a csúcssin olyan helyén létesíthető, hogy az még a csúcssinnek megterhelt keresztmetszete előtt feküdjék úgy, hogy az utóbbi semmiféle, a normális használhatóságot korlátozó gyengítést, vagy csonkítást ne szenvedjen.

Hogy a két vágányban való haladás alkalmával — a mikor a csúcssinek a kerek közé kerülven, az egyik keréknek a lejtős felületre való felfutása alatt erős oldalnyomásnak vannak kitéve — a csúcssinek felbillenése megakadályoztassék, azok gyökénél erős ékalakú hevederek alkalmaztatnak, melyek nyujtványaikkal a tősin alá nyúlnak; azonkívül az összekötő-rudaknak is elég erős méretek szerint kell készülniök.

Ha egy kocsisor első kerékpárja a helyes vagy feles állásban levő váltón át az egyenesbe már behaladt, szükséges, hogy a következő tengelyek áthaladása alatt a csúcssinek átállíthatása megakadályoztassék, mert különben a következő kerékpár a kitérő vágányba juthatna.

E cél többnyire úgy érhető el, hogy az ékalakú hornyolásban egy a felfutó lejtő fölé kiálló függőleges peczek alkalmaztatik, melyet ezen helyzetben egy vízszintes lenyírható csavar rögzít; ha egy kerék a hornyoláson felgördül, a peczek le lesz nyomva, miáltal az a csúcssin alsó lapja alól annyira kilép, hogy a csúcssin átállításánál egy, a tősin lábára szerelt kengyelbe bele ütközik; az átállítás tehát csak félig lehetséges, miáltal a következő tengelyek szintén az egyenesbe tereltetnek.

Hogy a kitérőkben való kisiklás minden körülmények között megátoltassék, az egyenes csúcssin különleges hornyolásán kívül még olyan berendezés is szükségeltetik, mely a csúcssinek egy járómű két távoleső tengelye között való átállítását a vonat áthaladása közben megakadályozza.

Az ilyen berendezés áll két nyomósínből, mely a tősinen és az ezekhez csatlakozó futósínnek külső oldalain van elhelyezve és kis csuklók segítségével a sinton megerősített csuklós csapokra van mozgathatóan felszerelve. A nyomósíneket a csatlórudak és szögemelyük a csúcssínnek kötik össze, még pedig olyformán, hogy rendes körülmények között a bejárat vágány mellett fekvő nyomósín a futósínnek egyenlő magasságban áll, a szomszédos vágány melletti nyomósín pedig a futósínnek felső felületénél magasabb helyzetet foglalja el.

E nyomósín megakadályozzák a váltó átállítását a haladó vonat alatt.

Minthogy a csúcssín átállítása megterheltesök közben lehetetlen, a nyomósín hosszúságát olyképen kell megállapítani, hogy

a csúcs- és nyomósínnek hosszúsága együttvéve az előforduló legnagyobb tengelytávolságnak megfelelően. E hosszúság mellett a váltó átállítása a járómű alatt minden körülmények között megakadályozható.

A váltó gyöke ellen való menetnél, helytelenül állított váltó esetén, a csúcssínnek önműködő átállítása már a magasabb helyzetben levő nyomósín lenyomása következtében bekövetkezik és ezáltal a váltó felvágása megakadályoztatik.

Ha például egy vonat a kitérő vágányból az egyenesre állított váltó gyöke ellen halad, a váltó önműködően állíttatik át, mihelyt a vonat első tengelye a magasabb helyzetben levő nyomósínre kerül ; a visszatolásnál tehát valamennyi kerékpár ismét a kitérő vágányba kerül vissza ; ennek következtében a járóművek kisiklása nem következhetik be, ami különben, a váltók felvágása esetén, az egyes kerékpárok áthalladása után eredeti helyzetébe visszatérő csúcssín által bekövetkezhetnék.

(A Schilhán-féle váltóbiztosítás részletes leírása a »Vasuti s hajózási hetilap« 1904. évi 45-iki számában található.)



## ZÁRSZÓ.

Ha az ismertetett, leginkább Németországban és Ausztriában, újabb időben már nálunk is alkalmazott biztosítóberendezéseken végig tekintünk azt látjuk, hogy már számos rendszer létezik mely az ilyen berendezéshez fűződött igényeket kisebb-nagyobb mértékben kielégíteni igyekszik. A leírt szerkezeteken kívül még igen sok más berendezés is alkalmazást talál, melyeknek ismertetésétől munkánk szűk kereteire és céljára való tekintettel el kellett állanunk.

Hivatott és hivatatlan feltalálók még mindig újabb és újabb rendszereket igyekeznek kieszelni és a vasutaknál bevezetni, a mely rendszereknél minden elképzelhető kombináció érvényesül.

Nem tagadhatjuk, hogy ezen az úton a tökéletesítés felé haladunk ; mind a mellett megfontolandó azonban, hogy a forgalom biztonságát mindenféle kísérletekkel kockáztatni semmi esetre sem szabad, miért is csak oly szerkezeteket kellene kipróbálni, melyek szakavatott, feladata magaslatán álló és a kellő tapasztalatokkal rendelkező szakembertől származnak és melyek a legjobb anyagból — lelkiismeretes gyártás mellett — készültek.

A vasuti forgalom biztonsági szolgálatában *nam az új*, bármi eszesen kigondolt és *sokat ígérő*, de a mellett rendszerint komplikált berendezés a célszerű, hanem inkább az *egyszerű*, kevesebbet ígérő, de a legcsekélyebb gondozás és fentartás mellett is *teljes biztonság*gal működő rendszer, melynek egyes részeit a személyzet ismeri és melynek működését az egyszerű ember is könnyen megérti.

Sok fentartást, állandó gondos felügyeletet és magasabb műveltséggel bíró gondozó-személyzetet igénylő berendezés, hanyag kezelés mellett igen gyakran megtagadja a szolgálatot, tehát működésében nem teljesen megbízható.

A már kipróbált és bevált szerkezetek helyett tehát csak akkor alkalmazzunk újabb szerkezeteket, ha ez utóbbiak oly *tényleges műszaki előnyöket* nyújtanak, melyek az újabb rendszerek alkalmazásánál egy időre okvetlenül beálló nehézségekkel teljesen felérnek.

A biztosító berendezések fejlesztése e berendezések mai állapota mellett a feltalálóknak igen széles teret enged. A célzott azonban nem újabb rendszerek feltalálásában kellene keresni, hanem inkább a már meglévő berendezések jobb kiképzésére, egyes komplikált szerkezetek egyszerűsítésére, valamint a meglévő szerkezetek állandó jó és megbízható működésének fokozására kellene a főszólyt fektetni.

---



## TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal
ELŐSZÓ .....	3
FORRÁSJEGYZÉK .....	5
<b>ELSŐ RÉSZ. A biztosítási berendezésekről általában</b> .....	<b>7</b>
ELSŐ FEJEZET. A vasuti biztosító berendezések szükségességének indokolása .....	7
MÁSODIK FEJEZET. A jelzőkről általában.....	8
HARMADIK FEJEZET. A vonatforgalom biztonságának általános feltételei.....	12
<b>MÁSODIK RÉSZ. A nyílt vonalon közlekedő vonatok biztosítá- sára szolgáló berendezések</b> .....	<b>16</b>
ELSŐ FEJEZET. A vonatforgalom szabályozása a nyílt pályán ..	16
1. Az egymást követő vonatok távoltartása .....	16
2. Időközben való vonatközlekedés .....	16
3. Térközben való vonatközlekedés .....	16
4. Vonatjelentő helyek berendezései .....	17
5. Valódi vonalblokk-berendezések .....	17
6. Önműködő és nem önműködő blokkberendezések ....	19
7. A vonatközlekedés lebonyolítása egy blokkozott vonalon	19
MÁSODIK FEJEZET. A vonalblokk-berendezések leírása .....	22
A) Nem önműködő blokk-berendezések .....	22
A Siemens és Halske-féle blokkrendszer .....	22
1. Az egykarú árbóczjelző .....	23
2. A semaforhajtómű (forgattyú) .....	25
3. Az emeltyűs jelző állítókészülék .....	27

	Oldal
4. Az ébresztő billentyű .....	29
5. Az ébresztő .....	30
6. A mágnes induktor .....	30
7. A blokk-készülékek általában .....	32
8. A kétrésztű vonalblokkmű (jelzőblokk) .....	32
9. Egyszerű vonalblokkművek kapcsolása .....	38
10. Villamos blokklezáró-készülék .....	38
a) Villamos sínáthajlási érintkező .....	40
b) Elszigetelt sín pár .....	41
c) Villamos felöldőberendezések .....	42
11. A vonalblokkberendezés csatlakozása az állomásokhoz .....	44
12. Előre jelzővel felszerelt blokkberendezések .....	45
13. Egyvágányú pályán közlekedő vonatok biztosítása szembejövő menetek ellen .....	46
14. Villamos vezetékek .....	47
15. A blokkművek elhelyezése és kiszolgáltatása .....	48
 <i>B) Önműködő blokkberendezések.</i>	
1. Régebbi önműködő blokkrendszerek .....	48
2. A Hall-féle blokkrendszer .....	49
3. Westinghouse-féle blokkrendszer .....	51
4. Az egyesült villamossági részv.-társ. elektro-automatikus blokkrendszere .....	52

### **HARMADIK RÉSZ. Az állomásokon lebonyolítandó vonatforgalom biztosítására szolgáló berendezések.**..... 53

#### **ELSŐ FEJEZET. Jelző- és váltóállító-művek általánosságban** .... 53

1. Egyszerű jelzőállító-készülék .....	53
a) Egyes jelzőállító huzalvezetékek .....	53
b) A kettős huzalvezetékek .....	54
2. A váltók biztosítása és központi állítása .....	56
a) A váltók központi állítása rudazat segítségével ....	57
b) A váltók központi állítása kettős huzalvezetékek segítségével.....	60
c) A rudazat és huzalvezetékek közötti összehasonlítás .....	61
d) A váltóállítóemeltyűk elrendezése .....	62
3. Az állomásbiztosítás jelző- és váltó-állító-művek alkalmazásával .....	63
4. A váltók elrekeszelése .....	66
5. Az állomási biztosító berendezésekkel szemben támasztható követelmények .....	67

#### **MÁSODIK FEJEZET. Az állomási biztosító-berendezések szerkezeti kivételének leírása** ..... 68

1. A váltókon alkalmazott állító és elzárókészülékek ....	68
a) A Saxby és Farmer-féle váltóállító és csúcslezáró-készülék .....	69

	Oldal
β) A Büssing-féle csúcscsúzó-készülék .....	70
γ) A Siemens és Halske-féle váltóállító és csúcscsúzó-készülék .....	72
δ) A Schnabel és Henning-féle készülék .....	75
ε) A kampós váltózár .....	76
2. Váltóreteszek .....	79
a) A váltónak egy állásban való elzárására szolgáló retesz .....	79
b) A váltónak két állásban való elzárására szolgáló retesz .....	80
3. A távolról kezelt váltók vonat alatt való átváltásának megakadályozására szolgáló készülékek .....	81
I. A vágányútelzárás időelőtti feloldásának megakadályozására szolgáló berendezések .....	81
a) Mechanikailag kezelt érintő- vagy tapintó-sinek ..	82
b) Villamos berendezések a vágányútelzárás időelőtti feloldásának megakadályozására .....	83
α) Elszigetelt sín párok .....	83
β) A Südbahnwerk rendsz. kontaktpedálsinek ....	84
II. Közvetlenül a váltókkal kapcsolt nyomó- vagy elzáró-sinek .....	85
4. A biztosító berendezéseknél használt jelzők .....	86
a) A kétkarú árbóczjelző .....	86
b) Egykarú jelző villamos karkapcsolással .....	89
c) A főjelzővel egyidejűleg közös emeltyű segítségével kezelt előjelző .....	89
5. Központi jelző és- váltóállító-készülékek .....	92
<i>Régibb állító-készülékek</i> .....	93
a) A Rüppell-Büssing-féle állító-mű .....	93
b) A Siemens és Halske-féle központi készülék .....	95
<i>Újabb szerkezetek</i> .....	97
c) A Götz I. és fia-féle központi készülék .....	97
d) A Südbahnwerk-rendszerű állító-mű .....	101
e) Felvágható váltóállító-emeltyűkkel ellátott állító-készülékek .....	108
6. Az állomási blokk-készülékek és azok alkalmazása ....	111
a) A blokk-készülékek általános elrendezése .....	111
b) A Südbahnwerk-rendszerű blokk .....	113
c) A blokk-szerkezetek kapcsolása .....	114
d) Kombinált jelző- és vágányút-elzáró-készülék .....	117
e) Feloldó berendezések .....	118
f) Irodai blokk-készülékek .....	120
α) A Rank-féle vágányút-elzáró-készülék .....	121
β) Südbahnwerk-rendszerű irodai blokk-készülék ..	123
g) Az állomási biztosító berendezés blokk-készülékeinek gyakorlati alkalmazása .....	127

<b>HARMADIK FEJEZET. Motorikus erővel működő állítóművek</b>	<b>Oldal 131</b>
1. Víznyomással működő állítóművek .....	131
2. Sűrített levegővel hajtott állítóművek .....	133
a) A Westinghouse-rendszerű magas légnyomású állító- mű .....	133
b) Alacsony légnyomású állítóművek .....	134
3. Villamos erős áramú állítóművek .....	138
<b>NEGYEDIK FEJEZET. A váltó- és jelző-biztosító berendezések     gyakorlati alkalmazása .....</b>	<b>143</b>
<b>ÖTÖDIK FEJEZET. Ipar- és rakodóvágányok biztosítása .....</b>	<b>149</b>
<b>HATODIK FEJEZET. Váltóbiztosítás a vonatrendezéseknél elő-     forduló kisikamlások megakadályozására .....</b>	<b>151</b>
<b>ZÁRSZÓ .....</b>	<b>155</b>